

Früh- und Spätergebnisse beim
alloplastischen Gefäßersatz

Fritz Utz

1978



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554610_0006

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität München
Direktor: Professor Dr. G. Heberer

Früh- und Spätergebnisse beim
alloplastischen Gefäßersatz

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwigs Maximilians-Universität zu München



vorgelegt von

Fritz Utz
aus München

München 1978



Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität
München

Berichterstatter: Prof. Dr. H.M. Becker

Mitberichterstatter: Prof. Dr. G. Heberer

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 25. April 1978

DISSERTATIONS- UND FOTODRUCK FRANK oHG
8 München 2, Gabelsbergerstraße 15, Tel. 2 8 0 9 0 9 0

INHALTSVERZEICHNIS

1	Historischer Rückblick	6
2	Material und Methodik	9
2.1	Patientengut	9
2.2	Untersuchungsmethoden	10
2.3	Operationsindikation	18
2.4	Operationsmethoden	22
2.5	Gefäßersatz	25
2.6	Sympathektomie	28
3	Ergebnisse	30
3.1	Krankheitsbilder (Lokalisation, Alters-, Geschlechts- und Stadienverteilung)	30
3.1.1	Arterielle Verschlußkrankheit und arterielles Aneurysma	31
3.1.2	Arterienverletzung	37
3.1.3	Akuter Arterienverschluß	39
3.1.4	Arteriovenöse Fistel	40
3.2	Erst- und Zweiteingriffe	40
3.2.1	Operationsmethoden	40
3.2.2	Operationsjahr	44
3.2.3	Prothesenmaterial	45
3.2.4	Nahtmaterial	46
3.2.5	Art der Anastomose	46
3.2.6	Patientenalter	47
3.2.7	Abflußverbessernde Maßnahmen	48
3.2.8	Sympathektomie	49
3.2.9	Antikoagulation	49
3.2.10	Gehtraining	50
3.2.11	Prae- und postoperative Stadienverteilung	50
3.2.12	Konkommittierende koronare und zerebro- vaskuläre Leiden	53

3.2.13	Operations- und Frühletalität	55
3.2.13.1	Krankheitsbild	55
3.2.13.2	Operationsmethoden	56
3.2.13.3	Patientenalter	58
3.2.13.4	Praeoperative Stadienverteilung	59
3.2.13.5	Todesursachen	60
3.2.14	Spätletalität	62
3.2.14.1	Todesursachen	62
3.2.15	Intra- und postoperative Komplikationen	64
3.2.15.1	Lokale	64
3.2.15.1.1	Rezidivverschluß	64
3.2.15.1.2	Materialverschleppung	66
3.2.15.1.3	Nahtaneurysma	66
3.2.15.1.4	Nachblutung	68
3.2.15.1.5	Wundinfektion	69
3.2.15.1.6	Platzbauch	69
3.2.15.1.7	Narbenbruch	69
3.2.15.1.8	Amputation	70
3.2.15.2	Allgemeine	70
3.3	Früh- und Spätergebnisse	73
4	Diskussion	75
4.1	Krankheitsbilder (Häufigkeit, Lokalisation, Alters-, Geschlechts- und Stadienverteilung)	75
4.1.1	Arterielle Verschlußkrankheit und arterielles Aneurysma	75
4.1.2	Akuter Arterienverschluß	77
4.1.3	Arterienverletzung	77
4.2	Erst- und Zweiteingriffe	79
4.2.1	Prothesenmaterial	79
4.2.2	Art der Anastomose	80
4.2.3	Sympathektomie	80
4.2.4	Antikoagulation	81
4.2.5	Gehtraining	83
4.2.6	Konkommittierende koronare und zerebrovaskuläre Leiden	84

4.2.7	Erfolgsbeurteilung	85
4.2.8	Operationsletalität	85
4.2.8.1	Krankheitsbilder	85
4.2.8.2	Operationsmethoden	88
4.2.8.3	Amputation	91
4.2.8.4	Todesursachen	91
4.2.9	Intra- und postoperative Komplikationen	91
4.2.9.1	Rezidivverschluß	92
4.2.9.2	Nahtaneurysma	93
4.2.9.3	Nachblutung	94
4.2.9.4	Wundinfektion	95
4.2.9.5	Amputation	96
4.3	Früh- und Spätergebnisse der Erst-, Zweit- und Rezidiveingriffe	96
5	Zusammenfassung	100
	Literaturverzeichnis	101

1 HISTORISCHER RÜCKBLICK

Erste Berichte über chirurgische Eingriffe am Blutgefäßsystem stammen aus der Zeit um Christi Geburt. Man versuchte zunächst nur, Blutungen zu stillen oder zu verhindern (Glüheisen, siedendes Öl, Kälte, Kompression). Von der Gefäßligatur hört man zum ersten Mal bei CELSUS (25 v.- 25 n.Chr.), später bei ARCHIGENES (98 - 117 n.Chr.) - er wendete neben der Unterbindung auch die Umstechung der Gefäße an -, RUPHOS (98 - 117 n.Chr.) und GALENUS (131 n.Chr.).

Im 4. Jahrhundert empfahl ANTYLLUS bei Gefäßaneurysmen sogar die Spaltung und Ausräumung des Sackes nach doppelter Unterbindung der Arterie. Bis ins 18. Jahrhundert beschränkte man sich jedoch weiterhin auf die Ligatur, wenn sie auch vielfach modifiziert und vervollkommenet wurde, wie durch PARÉ (Mitte des 16. Jahrhunderts), HUNTER (1755), LISTER, BRASDOR und WARDROP (1825).

Im Jahre 1759 gelang dem Engländer HALLOWEL der erste rekonstruktive, d.h. auf die Wiederherstellung der Gefäßkontinuität ausgerichtete Eingriff am Menschen, als er eine verletzte Kubitalarterie durch seitliche "umschlungene" Gefäßnaht versorgte. Doch Fehlschläge (Thrombosen, schwere Infektionen) ließen die Gefäßnaht zunächst wieder in Vergessenheit geraten.

Mit dem Beginn der Ära der Anti- und Asepsis, der Narkose und durch die Einführung der Blutleere durch v. ESMARCH (1873) hatte man auch in der Gefäßchirurgie mehr Erfolg. Instrumentarium und Nahtmaterial wurden verbessert, technische Probleme der Gefäßnaht vor allem von JASSINOWSKY (1889), MURPHY (1897; erste zirkuläre End-zu-End-Arteriennaht), DÖRFLER (1899) und JENSEN (1903) experimentell untersucht. (54,121,123,172). Als Pionier und Begründer der experimentellen Gefäßchirurgie gilt jedoch CARREL (Nobelpreis 1912). Er erarbeitete alle wesentlichen operations-

technischen Grundlagen der rekonstruktiven Eingriffe am Gefäßsystem: Haltenaht, evertierende Matratzen- und fortlaufende, überwendliche Seitennaht für die Gefäßanastomose, Erweiterungsplastik durch Streifentransplantat (Patch), Gefäßersatzmethoden (Interposition oder Überbrückung). (33,34,35,36). Von GOYANES und LEXER führten 1906 bzw. 1907 die ersten Gefäßtransplantationen durch (Venentransplantate nach Aneurysmaresektion) (90,147). Dem Franzosen LABEY gelang 1911 die Embolektomie aus der Femoralarterie, dem Schweden BAUER 1913 die Embolektomie aus der Aortengabel (56,136,138,145).

Trotz dieser beachtlichen Leistungen erlangte die Gefäßchirurgie erst nach dem Zweiten Weltkrieg und insbesondere nach dem Koreakrieg 1952 größere Bedeutung. Dafür waren entscheidend:

1. Fortschritte auf dem Gebiet der Narkose (gut verträgliche und gut wirksame Narkotika, Muskelrelaxantien, Intubation),
2. Vermeidung anoxischer Schädigungen lebenswichtiger Organe bei zeitweiser Blutstromunterbrechung (extrakorporaler Kreislauf, temporärer Bypass, Hypothermie),
3. Geeigneter Gefäßersatz (Autotransplantate, Homoio-transplantate, Kunststoffprothesen),
4. Möglichkeit der Bluttransfusion,
5. Antikoagulantien zur Thromboseprophylaxe (Heparin, Kumarinderivate),
6. Röntgendarstellung der Gefäße (Angiographie) und
7. Antibiotika. (136,235).

Auch schwierige Gefäßgebiete wurden nun angegangen: CRAFOORD 1945 und GROSS 1949 operierten die Coarctatio aortae (39,92). OUDOT ersetzte 1951 erstmals die verschlossene Aortengabel durch ein arterielles Homoio-transplantat (178). DUBOST, ALLARY und OECONOMOS 1952 und BAHNSON 1953 exstirpierten Aneurysmen der thorakalen und abdominalen Aorta und rekonstruierten ebenfalls mit

arteriellen Homoiotransplantaten (2,58). DOS SANTOS führte 1947 die erste direkte Desobliteration eines chronisch verschlossenen, peripheren Arterienabschnittes durch Thrombendarteriektomie aus (56). KUNLIN entwickelte 1948 das Umgehungsprinzip in Form einer künstlichen Kollaterale aus der körpereigenen Vena saphena magna (Venen-Bypass) (144). Nachdem die Amerikaner VOORHEES, BLAKMOORE und JARETZKI 1951 herausgefunden hatten, daß Kunststoffröhren nur dann nicht sofort thrombosieren oder als Fremdkörper abgestoßen werden, wenn sie eine poröse Wand besitzen, waren es vor allem DE BAKEY und in Deutschland LINDER und seine Schüler, die dem alloplastischen Arterienersatz zum Durchbruch verhalfen (43,148,149,150,236). So wurde die Ära der "verstümmelnden Gefäßchirurgie" allmählich durch die Ära der rekonstruktiven Gefäßchirurgie ersetzt (235).

2 MATERIAL UND METHODIK

2.1 Patientengut

Diese Arbeit beschreibt die Früh- und Spätergebnisse des alloplastischen Arterienersatzes an der chirurgischen Universitätsklinik München.

Sie enthält mit Ausnahme von Operationen an den Nierenarterien, über die eine separate Arbeit geschrieben wird, die Ergebnisse aller Operationen an den Arterien des menschlichen Körpers, bei denen alloplastisches Material eingesetzt wurde, d.h. auch von Erweiterungsplastiken mit Hilfe von Kunststoffstreifen (Patch). Der untersuchte Zeitraum reicht von 1958 bis einschließlich 1973. (Auf die Ergebnisse von Rezidivoperationen wird auch noch in einer gesonderten Arbeit eingegangen).

In diesen Jahren wurden bei 869 Patienten 962 Kunststoffprothesen eingesetzt. (Die verschiedenen Zahlen erklären sich daraus, daß bei einigen Patienten gleichzeitig an verschiedenen Stellen und bei einigen später an der gleichen oder einer anderen Stelle erneut eine Kunststoffprothese eingesetzt wurde).

Die Krankengeschichte dieser Patienten wurde auf Karteikarten zusammengefaßt. Dann wurden alle Patienten, die nicht bereits verstorben waren, angeschrieben und gebeten, sich in der gefäßchirurgischen Abteilung der chirurgischen Universitätsklinik München zu einer ambulanten Nachuntersuchung einzufinden. Diese wurde im März und April 1974 durchgeführt. Bei einem Teil der Patienten, die zu dieser Nachuntersuchung nicht gekommen waren, wurden der postoperative Verlauf und das derzeitige Zustandsbild über ihre Hausärzte durch Fragebogen in Erfahrung gebracht. So konnten insgesamt 433 Patienten nachuntersucht werden.

48 Patienten waren kurze Zeit vorher schon in der gefäßchirurgischen Sprechstunde untersucht worden. Das Ergebnis

dieser Nachuntersuchungen wird hier übernommen. Aus der Krankengeschichte war bekannt, daß 113 Patienten während der Operation oder noch während des Krankenhausaufenthaltes gestorben waren, was als postoperative Letalität bezeichnet wird.

Durch Mitteilung von Verwandten und Hausärzten bzw. aus der Krankengeschichte war ferner bekannt, daß 29 Patienten innerhalb des ersten postoperativen Jahres gestorben waren, was als Frühletalität bezeichnet wird, und daß 132 Patienten nach dem ersten postoperativen Jahr gestorben waren, was als Spätletalität oder Absterberate bezeichnet wird.

Von 114 Patienten konnte nichts über den Verlauf nach dem stationären Aufenthalt in Erfahrung gebracht werden. Sie fallen unter den Begriff 'Dunkelziffer'. (s. Tab.1).

Patienten	
Nachuntersucht	481
postoperative Letalität	113
Frühletalität	29
Spätletalität	132
Dunkelziffer	114
Summe	869

Tab.1: Patientengut

2.2 Untersuchungsmethoden

Die Nachuntersuchung hielt sich an die Untersuchungsmethoden, die auch für die Diagnose der arteriellen Verschlußkrankheit üblich sind (vgl. Abb.1) (11,14,106,113,128,143,192,201,209,235,250):

Die Inspektion zeigt blaß-zyanotische oder marmorierte Haut, trophische Störungen wie Hyperpigmentierung, Nekrosen, Muskelatrophien und Ödeme.

Die Palpation des Pulsstatus kann bereits eine grobe Orientierung über die Lokalisation eines Verschlusses geben. Ein vergrößerter Gefäßdurchschnitt und verstärkte Pulsationen sind bezeichnend für das arterielle Aneurysma. Schwirren spricht für hochgradige Stenose oder arteriovenöse Fistel. Die Hauttemperatur läßt Schlüsse auf den Grad der Durchblutung zu. Wichtig ist die Gefäßauskultation, mit deren Hilfe man Stenosen, die etwa die Hälfte des Lumens und mehr einengen, erkennen kann, da dann infolge Wirbelbildung Strömungsgeräusche entstehen.

Die vergleichende Blutdruckmessung zwischen beiden Armen bzw. Beinen läßt Seitendifferenzen erkennen, die bei mehr als 20 mm Hg auf einen Verschlußprozeß in der entsprechenden Extremität hindeuten.

Funktionsproben wie RATSCHOWscher Lagerungstest der Beine und Arme, Arterienkompressionstests (z.B. ALLEN-Test) und Gehtest ergänzen den oben aufgeführten Basisbefund und geben Hinweise auf den Kompensationsgrad des arteriellen Verschlußleidens.

Größeren Aufwand erfordern Oszillographie, Verschlußplethysmographie, Rheographie, Ultraschall-Doppler-Verfahren, Hautthermometrie und Radioisotopen-Untersuchung.

Die Arteriographie ist dann notwendig und eine unentbehrliche Hilfe, wenn zur Therapie ein gefäßchirurgischer Eingriff in Erwägung gezogen wird. Die Indikation ist wegen der nicht unerheblichen Komplikationsrate streng zu stellen und deckt sich weitgehend mit der Anzeigestellung zur Operation. Die Arteriographie dient in erster Linie zur Überprüfung der lokalen Operabilität, d.h. zur Feststellung von Lokalisation und Ausdehnung des Verschlußprozesses, Beschaffenheit der Strombahn vor und nach dem Hindernis, Vorhandensein oder Fehlen eines suffizienten Kollateralkreislaufes.

Bei jenen Patienten, bei denen das Ergebnis der Nachuntersuchung so unbefriedigend war, daß ein erneuter gefäßchirurgischer Eingriff zur Diskussion stand, wurde eine Kontrastangiographie veranlaßt. Bei relativ vielen Patienten bestanden Strömungsgeräusche über den Carotiden; hier wurde eine Aortenbogenangiographie mit selektiver Darstellung der Aortenbogenäste durchgeführt.

Nicht zuletzt geben natürlich die Beschwerden des Patienten, die ihn ja erst zum Arzt führen, einen wichtigen Hinweis auf die Diagnose (1,11,14,23,71,99,106,110,113,209,235,250).

Obliterierende Gefäßwandprozesse rufen erst dann Beschwerden und Krankheitssymptome hervor, wenn sie zu einer temporären oder ständigen Durchblutungsinsuffizienz im betreffenden Versorgungsgebiet führen; Art und Schwere der Symptomatik hängen dabei von Lokalisation und Ausdehnung des Verschlusses und der Qualität des Kollateralkreislaufes ab.

Für den Schweregrad der Durchblutungsstörung an den unteren Extremitäten gilt heute allgemein die Einteilung nach FONTAINE-RATSCHOW in 4 Stadien:

Stadium I: Das Verschußleiden ist voll kompensiert, spezifische Symptome fehlen; manchmal wird über Kältegefühl oder Parästhesien geklagt.

Stadium II: Charakteristisch ist die Claudicatio intermittens. Der erhöhte Blutbedarf bei Muskelarbeit kann nicht mehr gedeckt werden; es kommt zur Belastungsischämie und zum Schmerz.

Stadium III: Kennzeichnend ist die Dauerinsuffizienz der Durchblutung, die sich im ischämischen Ruheschmerz äußert. Er tritt zunächst nur in Horizontallage (Wegfall des hydrostatischen Blutdruckes) und nachts (Absinken des Blutdruckes), später lageunabhängig auf.

Stadium IV: Es kommt (besonders in der Peripherie) zum anoxischen Gewebsschaden (Ulcus, Nekrose, Gangrän) mit

oder ohne Ruheschmerz. Die Durchblutung reicht zur Strukturerhaltung des Gewebes nicht mehr aus. Singuläre Stenosen und Verschlüsse der A. iliaca communis, interna oder externa verlaufen im allgemeinen symptomlos (suffizienter Kollateralkreislauf kann sich relativ leicht entwickeln). Ruheschmerz und Nekrosen treten auf nach akuten oder subakuten Verschlüssen im aortoiliakalen oder peripheren Bereich, oder wenn zentrale Verschlüsse mit peripheren kombiniert sind, und wenn Verschlüsse in der Peripherie allein bestehen. Wie für jedes andere Gefäßgebiet gilt hier: Je weiter zentral der Verschluß lokalisiert ist, desto besser sind die Kompensationsmöglichkeiten hinsichtlich eines suffizienten Kollateralkreislaufes. (235).

Am Arm sind schwere Durchblutungsstörungen bei weitem nicht so häufig wie am Bein, da die Voraussetzungen für die Entwicklung eines Kollateralkreislaufes hier günstiger sind. (235).

Das Stadium I ist symptomlos oder es bestehen Kälteempfindlichkeit und Parästhesien in den Fingern. Es findet sich bei fast allen Solitärverschlüssen unabhängig von ihrer Lokalisation (99,235).

Im Stadium II steht auch hier die Belastungsinsuffizienz der Durchblutung im Vordergrund, die sich klinisch in einer raschen Ermüdbarkeit des Armes (besonders bei Arbeit mit erhobenen Händen) ausdrückt (235). Die Armarterien sind meist an mehreren Stellen verschlossen (99).

Im weiteren Krankheitsverlauf kommt es zu brennenden Schmerzen und bevorzugt akral zu trophischen Störungen und Nekrosen (Stadium III und IV). So gut wie immer liegen jetzt multiple Verschlüsse oder solche der Fingerarterien vor (235).

Viel gefährlicher für den Patienten sind aber Durchblutungsstörungen des Gehirns, da sie unmittelbar lebensbedrohlich sein können. Sie lassen sich ebenfalls in vier

Stadien einteilen (99,235):

Stadium I: Einengung oder Verschuß ohne Symptome. Meist liegt eine ein- oder beidseitige A. carotis interna-Stenose an der Carotisgabel vor.

Stadium II: Intermittierende zerebrovaskuläre Insuffizienz. Das Stadium ist gekennzeichnet durch einzelne oder wiederholte ischämische Attacken, wobei sich die neurologischen Symptome innerhalb von Minuten bis zu 24 Stunden völlig zurückbilden. Auch Mikroembolien können zu diesem Bild führen.

Stadium III: Frischer Schlaganfall, zerebraler Infarkt. Die neurologischen Herdsymptome halten länger als 24 Stunden an. In der weiteren Entwicklung kann man unterscheiden zwischen

- a. klinisch vollständiger bzw. weitgehender Restitution innerhalb der nächsten 4 Wochen und
- b. klinisch fehlender bzw. nur teilweiser Restitution in den nächsten 4 Wochen.

Meist besteht ein akuter Arterienverschuß (Embolie oder Thrombose) der A. cerebri media oder der A. carotis interna.

Stadium IV: Postapoplektischer Endzustand. Es bestehen permanente neurologische Ausfälle über die 4. Woche hinaus. Teilremissionen sind jedoch noch möglich, wenngleich meist ein neurologisches Defizit erhalten bleibt.

Chronische Durchblutungsstörungen des Intestinums treten dann auf, wenn ein Mißverhältnis zwischen Blutbedarf und -zufuhr vorliegt. Das charakteristische Symptom sind Leibschmerzen während und nach dem Essen, die 1-2 Stunden anhalten. Der Schmerz ist schneidend, oft kolikartig, meist um den Nabel und im Epigastrium, seltener diffus im Unterbauch lokalisiert (Angina abdominalis). Es kann zu schwerem, progressiven Gewichtsverlust kommen, einmal durch die schmerzbedingte Herabsetzung der Nahrungsaufnahme, zum anderen durch ein Malabsorptionssyndrom. (11,100,106,110, 158,164,167,235,240).

Wichtige diagnostische Hinweise geben Begleitkrankheiten wie Diabetes mellitus, Hypertonie, Hyperlipidämien, Hyperurikämie und der übermäßige Nikotingenuß, deren Einfluß auf das Entstehen einer arteriellen Verschlußkrankheit heute als gesichert gilt (13,15,16,17,29,60,64,66,68,73, 75,80,91,94,106,107,110,114,116,126,127,157,173,176,177, 185,198,199,235,244,246).

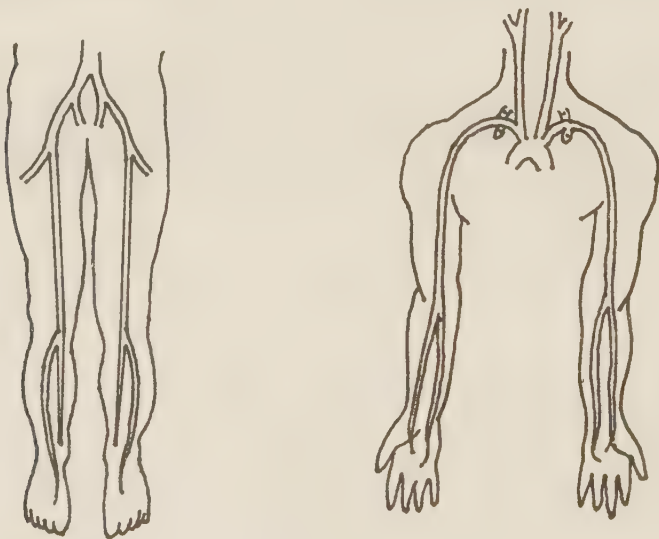
Differentialdiagnostisch müssen je nach dem betroffenen Gefäßgebiet symptomverwandte Krankheitsbilder abgegrenzt werden, wie z.B. Erkrankungen des Bewegungsapparates (Osteochondrose der Lendenwirbelsäule mit Ischias-Syndrom, HWS-Syndrom, Arthrosen, Myopathien), neurologische (Hirntumoren, Multiple Sklerose, Syringomyelie, Tabes dorsalis), venöse (Phlebothrombose, postthrombotisches Syndrom) und gastroenterologische Erkrankungen (Magen- und Duodenalgeschwür, Gallen- und Nierensteine, Neoplasma, Pankreatitis, Ileitis, Colitis u.a.). Die ischämische Hirnschädigung (Enzephalomalazie) ist besonders von der hypertensiven Massenblutung (Apoplexie) abzugrenzen. (11,106, 110,235).

Bei einem Teil der Patienten wurde eine Kunststoffprothese wegen eines arteriellen Aneurysmas eingesetzt. In ätiologischer Hinsicht unterscheidet man zwischen konnatalen (partielle Gefäßwanddefekte z.B. im Rahmen eines MARFAN-Syndroms), arteriosklerotischen (hauptsächlich am infrarenalen Abschnitt der Bauchaorta, Femoralarterie und A. poplitea lokalisiert), syphilitischen (Lues III, überwiegend Aorta ascendens und Aortenbogen betroffen), mykotischen, traumatischen (Schuß- und Stichverletzungen, besonders der Gliedmaßenarterien) und sogenannten poststenotischen Aneurysmen. Nach dem Rückgang der Syphilis steht heute das arteriosklerotische Aneurysma in der Häufigkeit an erster Stelle. Die Diagnostik besteht hauptsächlich in Inspektion und Palpation (pulsierender Tumor), Auskultation (systolisches Gefäßgeräusch und evt.

systolischen Schwirren) und besonders in der Arteriographie, deren Aussagekraft allerdings auch einmal versagen kann, wenn der Aneurysmasack sekundär thrombosiert ist und nur ein röhrenförmiges Lumen offen bleibt. Die Symptomatik ergibt sich einerseits durch Verdrängungserscheinung und Druck des Gefäßtumors auf die Umgebung (benachbarte Organe, Venen, Nerven), andererseits durch die typischen Aneurysmakomplikationen (Ruptur mit der Gefahr der Verblutung, vollständige Thrombisierung des Lumens mit der Gefahr der Ischämie in der Peripherie, embolische Verschleppung von Blutgerinnseln aus dem Aneurysmasack, Sekundärinfektion). (40,106,110,235).

Außer wegen arterieller Verschußkrankheit bzw. Aneurysma wurden Kunststoffprothesen noch wegen folgender Krankheitsbilder eingesetzt: Akute thrombotische und embolische Verschlüsse, Verletzung von Arterien, arterio-venöse Fisteln.

Name: _____ Vorname: _____ geb.: _____
 Beschwerden: _____ seit wann: _____
 Pop. Gehstrecke: _____ Gehstrecke z.Zt.: _____
 Pop. Heilungsverlauf: _____
 Zweiteingriff: _____
 Katamnese: Rauchen: _____ Medikamente: _____
 Diabetes: _____ Herz: _____
 Fettstoffwechsel: _____ Apoplexie: _____
 Harnsäure: _____ Sonstiges: _____
 Hypertonus: _____
 Bewegung: _____ Gehtraining: _____
 Beruf: _____ (invalidisiert: _____ seit: _____)
 Inspektion _____
 Palpation (Pulsstatus) _____
 Gefäßauskultation _____



Blutdruck: Arm li. _____ Bein li. _____
 Arm re. _____ Bein re. _____
 Standardisierter Gehtest: Schrittzahl/min. _____
 erste Beschw. nach _____ m
 Gehunfähigkeit nach _____ m
 Erholungszeit nach _____ sec
 Angiographie: _____
 Bemerkungen: _____

Abb.1: Untersuchungsbogen

Die chirurgische Therapie der arteriellen Verschlußkrankheit gewinnt gegenüber der konventionellen zunehmend an Bedeutung. Beim arteriellen Aneurysma oder bei Arterienverletzungen ist natürlich nur eine chirurgische Therapie möglich.

2.3 Operationsindikation

Bei der Anzeigestellung zur Operation chronischer Verschlüsse der Gliedmaßenarterien sind drei Punkte zu beachten (11,14, 28,50,86,101,102,104,105,106,136,170,215,235,238,239):

I. Klinische Indikation - soll operiert werden?

Stadium I (keine Symptome)	keine
Stadium II (Claudicatio intermittens)	relativ
Stadium III (Ruheschmerz)	absolut
Stadium IV (Nekrosen)	absolut

II. Angiographische Indikation - kann operiert werden?

(= lokale Operabilität)

- Lokalisation und Ausdehnung des Verschlusses
- Freie Ein- und Ausflußbahn ("run-in", "run-off")
- Gefäßkaliber
- Wandverkalkungen

III. Allgemeine Operabilität - darf operiert werden?

Fehlen von erheblichen koronaren, zerebralen, renalen oder anderen konsumierenden Erkrankungen (Karzinom, schwerer Diabetes u.a.).

Bei Verschlüssen der zerebralen Einstrombahn ist wegen der großen Gefährdung des Patienten (Enzephalomalazie) bereits im Stadium I die Indikation zur Operation gegeben (26,77, 106,235). Im Stadium II muß in jedem Fall operiert werden. Eine Operation im Stadium III ist nur dann sinnvoll, wenn der Patient einigermassen bei Bewußtsein ist, und der Schlaganfall nicht mehr als 12 Stunden zurückliegt. Eine Operation

im Stadium IV wird sich im wesentlichen darauf beschränken, den Kollateralkreislauf zu verbessern. (22,106,235). Die Indikation zur Operation von arteriellen Aneurysmen ist - abgesehen von kleinen verkalkten Aneurysmen, die keine Progression zeigen - wegen der großen Gefahr von lebensbedrohenden Aneurysmakomplikationen möglichst weit zu stellen, zumal eine Behandlung nur auf chirurgischem Weg möglich ist (4,42,46,51,88,106,109,110,125,235).

Die periphere Grenze der Operabilität liegt am Bein in der Regel am Ende der A. poplitea, am Arm in der Ellenbeuge, an den Carotiden in Höhe einer Linie, die Mandibulawinkel und Processus mastoideus verbindet (22,106,110,235).

Die Wahl des Operationsverfahrens ist einerseits abhängig vom Allgemeinzustand des Kranken (Belastungsfähigkeit), andererseits vom Verschlußprozeß selbst (Lokalisation, Ausdehnung, Art) (7,235).

In morphologischer Hinsicht unterteilt VOLLMAR im aorto-iliakalen Bereich in 3 Typen (s. Abb.2) (195,229,235):

Typ I: Segmentärer Typ

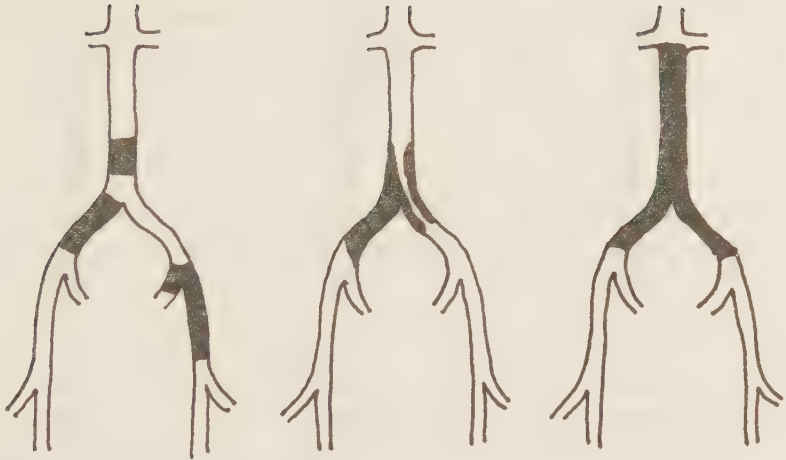
Kurzstreckiger Verschluß der kaudalen Aorta oder der Beckenarterien.

Typ II: Bifurkationstyp, LERICHE-Syndrom

Obliterierender Prozeß im Bereich der Aortengabel mit Stenosierung oder Verschluß der Abgänge der A. iliacae communes.

Typ III: Hohe Aortenthrombose

Der Verschluß erstreckt sich proximal bis zum Abgang der Nierenarterien. Typ III geht häufig aus Typ II hervor und stellt so oft das Endstadium des Bifurkationsverschlusses dar.



Typ I
Häufigkeit 37%

Typ II
55%

Typ III
8%

Abb. 2: Morpholog. Klassifizierung der aortoiliakalen Verschlußprozesse. (Aus: VOLLMAR J. u. Mitarb.: Thoraxchirurgie 13 (1965) 453)

Auch im femoropoplitealen Bereich lassen sich die Verschlußprozesse nach VOLLMAR in 3 Gruppen einteilen (s. Abb.3) (230,235):

a) Segmentäre (kurzstreckige) Verschlüsse

Bevorzugte Lokalisation: A. femoralis superficialis an der Endstrecke des Adduktorenkanals.

b) Langstreckige Verschlüsse

Bevorzugte Lokalisation: A. femoralis superficialis vom Profundaabgang bis zur A. poplitea.

c) Übergangsform zwischen a) und b)

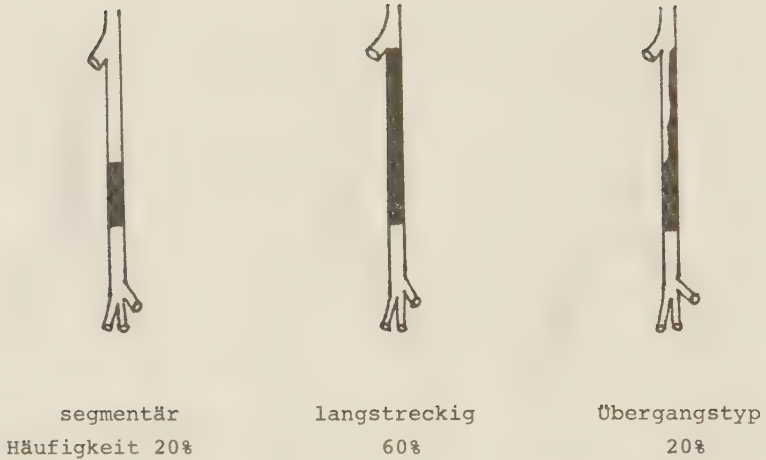


Abb. 3: Morphologie der femoropoplitealen Arterienverschlüsse
(Aus: VOLLMAR J.: Landarzt 42 (1966) 200)

Die Lokalisation
von Verschlüssen
der supraaorti-
schen Äste zeigt
Abb. 4.

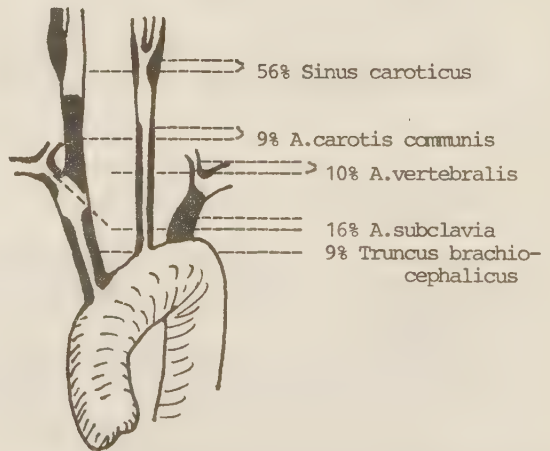


Abb. 4: Lokalisation und Häufigkeitsverteilung supraaortischer
Astverschlüsse (Aus: VOLLMAR J.: Rekonstruktive Chi-
rurgie der Arterien, Thieme, Stuttgart 1975)

Die Art der Verschlüsse wird charakterisiert durch die Beschaffenheit der Arterienwand, die vom Alter des Kranken und von der histologischen Diagnose abhängt (Thrombangitis obliterans oder Atherosclerosis obliterans) (7).

2.4 Operationsmethoden

Der rekonstruktiven Arterienchirurgie stehen grundsätzlich drei Operationsmethoden zur Verfügung (7,11,14,28,50,106,110,136,143,201,222,235):

1. Direkte Gefäßnaht
2. Desobliterationsverfahren
 - a) intraluminal durch Embolektomie oder Thrombektomie
 - b) intramural durch Thrombendarteriektomie (TEA)
3. Rekonstruktion durch Gefäßtransplantate
 - a) Interposition (Überbrückung)
 - b) Bypass (Umgehung)

Die direkte Gefäßnaht ist zwar die technisch einfachste und funktionell befriedigendste Methode, doch ist ihr Anwendungsgebiet begrenzt: z.B. Gefäßverletzungen, tangentiale Abtragung von sackförmigen Aneurysmen, Elongationsresektionen. Die Gefäßanastomose kann Seit-zu-Seit, End-zu-Seit oder End-zu-End erfolgen. (106,110,202,235).

Bei den Desobliterationsverfahren soll hier nur auf die intramurale Desobliteration (Thrombendarteriektomie, TEA) eingegangen werden: Hierbei wird das Gerinnsel zusammen mit der atheromatösen Intima und inneren Mediaschicht entfernt, d.h. die Ausschälung erfolgt innerhalb der Gefäßwand selbst (7,11,14,28,50,106,110,143,201,222,235). Technisch sind zwei Arten zu unterscheiden:

- a) Offene Desobliteration: Die gesamte verschlossene Strecke wird längsinzidiert und der Verschlußzylinder unter Sicht ausgeschält. Zur Vermeidung von Stenosen wird die

Arterie dann meist nicht direkt, sondern durch Einnähen eines Venen- oder Kunststoffstreifens (Erweiterungsplastik) verschlossen. (33,41,45,62,106,235). Die Methode eignet sich besonders für kurzstreckige Verschlüsse. Sie hat den Vorteil, daß hämodynamisch wirksame Wandstufen (Gefahr der Rethrombose) vermieden werden. Ein Nachteil ist die längere Operationszeit. (235).

- b) Halbgeschlossene Desobliteration: Die Arterie wird bei kurzstreckigen Verschlüssen am distalen Ende, bei langstreckigen Verschlüssen auch am proximalen Ende des Verschlusses längsinzidiert. Dann geht man i.a. an der distalen Inzisionsstelle mit einer Ringsonde ein, fädelt den Verschlußzylinder auf, schiebt die Ringsonde intramural vor und desobliteriert so retrograd, d.h. gegen die Blutstromrichtung.

Der Nachteil dieser Methode besteht darin, daß nicht unter Sicht operiert wird und so evt. Intimaresten oder Wandstufen zurückbleiben können. Als Prüfmethode eignen sich hier intraoperative Arteriographie und Gefäßendoskopie (235). Gefährlich ist auch die am unteren Ende des ausgeschalteten Gefäßabschnittes verbleibende und gegen den Blutstrom zeigende Intimastufe, da sie evt. durch den Blutstrom disseziert und distalwärts abgelöst wird. Das kann verhindert werden durch schräges Abschneiden der Intima, Fixation mit Hilfe mehrerer von außen geknüpfter U-Nähte, Verlängerung der Arteriotomie, so daß die Stufe in deren Mitte und nicht am untersten Ende zu liegen kommt, und durch Erweiterung des betroffenen Arterienabschnittes durch Venen- oder Kunststoffstreifen. (11,222,235).

Die Thrombendarteriektomie hat gegenüber dem Gefäßersatz einige wichtige biologische und technische Vorteile (235):

1. Der Patient behält die eigene Arterie.
2. Der thromboplastische Wandanteil (Intima) wird entfernt, die zurückbleibende Außenschicht hat relativ hohe fibrinolytische Aktivität.

3. Durch die Entfernung der Elastica interna kommt es zu einer zusätzlichen Weitstellung.
4. Die Intimaregeneration geschieht schneller und vollständiger als bei Kunststoffprothesen.
5. Bleibt die Desobliteration erfolglos, kann immer noch ein Gefäßersatz durchgeführt werden.

Gefäßtransplantate werden dann verwendet, wenn die Rekonstruktion des Blutweges weder durch direkte Gefäßnaht noch durch Desobliteration erreicht werden kann. Es gibt folgende Grundformen (vgl. Abb.5) (106,230,235):

1. Resektion mit Überbrückungstransplantat (CARRELL und GUTHRIE 1906 (32), LEXER 1907 (147)).

Das Transplantat wird proximal und distal End-zu-End mit der Arterie verbunden. Hauptanwendungsgebiete sind: Aneurysmen, Aplasien der Aorta, mit Substanzverlust einhergehende Gefäßverletzungen, tumorummauerte lebenswichtige Gefäße.

2. Umgehungs- oder Bypassplastik (JEGER 1913 (122), KUNLIN 1948 (144)).

Dabei bleibt das Strombahnhindernis bestehen, wird aber durch einen neu geschaffenen Blutleiter umgangen. Das Verfahren hat einmal den Vorteil der kürzeren Operationsdauer, da der stenosierte bzw. obliterierte Gefäßabschnitt nicht in seinem ganzen Verlauf freigelegt werden muß, zum anderen bleiben bereits vorgebildete Kollateralgefäße weitgehend erhalten.

Die Bypassplastik läßt sich auf drei verschiedene Arten durchführen (230,235):

- a) als reiner Nebenschlußshunt mit zentraler und peripherer End-zu-Seit-Anastomose
- b) als zentrale Exklusion mit zentraler End-zu-End- und peripherer End-zu-Seit-Anastomose. Sie erfolgt hauptsächlich, wenn der zentrale Gefäßabschnitt vollständig verschlossen ist und keine wichtigen Gefäße abgibt.

c) als periphere Exklusion mit zentraler End-zu-Seit- und peripherer End-zu-End-Anastomose. Sie erfolgt hauptsächlich an kleineren Gefäßen (z.B. im femoropoplitealen Bereich).

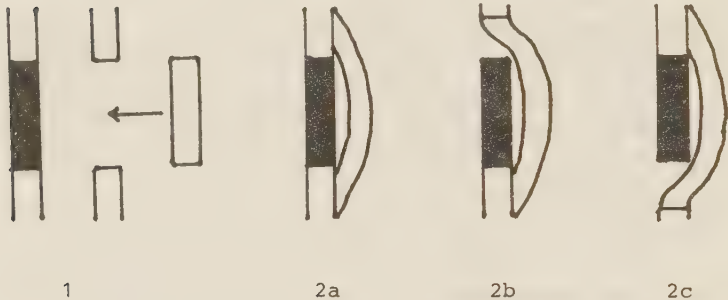


Abb. 5: Grundformen der Gefäßtransplantation (Aus: VOLL-MAR J.: Landarzt 42 (1966) 200)

2.5 Gefäßersatz

Als Gefäßersatz haben sich bis heute nur 2 Materialien bewährt:

1. Das autologe Venentransplantat
2. Die alloplastische Kunststoffprothese

Als Venentransplantat dient im allgemeinen die körpereigene V. saphena magna. Als freies Transplantat wird sie (nach Unterbindung der Seitenäste) zur Ausschaltung der Venenklappen in umgekehrter Richtung eingesetzt. Bei der in-situ-Technik wird sie nur im Bereich der proximalen und distalen Anastomose mit der Arterie freigelegt und die Klappen werden

mit einem von zentral her eingeführten Ringmesser zerstört. Die biologische Wertigkeit des autologen Gefäßersatzes ist optimal. Funktionell und strukturell paßt sich die Vene durch weitgehende Arterialisierung (Wandverdickung, Bindegewebsneubildung) sehr gut an. Hauptindikationen sind Überbrückungs- oder Umgehungstransplantate, vor allem im Bereich kleinerer Arterien (Kaliber: 6mm, z.B. femoropoplitealer Abschnitt), und das Streifentransplantat (patch). (7,11,50, 106,143,205,214,222,235,248).

Für den alloplastischen Gefäßersatz geeignete Kunststoffe sollen vor allem folgende Forderungen erfüllen (106,235):

1. gleichbleibende physikalische und chemische Eigenschaften (keine Quellneigung; gleichbleibende Reißfestigkeit und Reißdehnung)
2. biologisch indifferentes Verhalten (keine Fremdkörperreaktion im Organismus)
3. keine blastogene Potenz
4. geringe Gerinnungsaktivität

Diesen Forderungen kommen heute Prothesen aus Dacron und Teflon am nächsten. Sie stehen gewebt oder gestrickt und in verschiedener Form und Größe (gerade, verzweigt; Kaliber 0,4 bis 3,5 cm) zur Verfügung. Die von EDWARDS 1955 eingeführte Kräuselung (crimping) gibt der Kunststoffarterie eine gewisse Längs- und Querelastizität und hindert sie so am Kollabieren und Knicken. (196,235).

Gewebte und gestrickte Prothesen unterscheiden sich vor allem durch die Porengröße, wobei gewebte engmaschiger sind. Die Porengröße hat Einfluß auf die Einheilungsvorgänge, die VOLLMAR in 4 Stadien unterteilt (183,235):

1. Stadium der Abdichtung: Ausbildung eines Fibringerüstes im Maschenwerk der Alloplastik (unmittelbar nach Freigabe des Blutstromes).
2. Stadium der Gewebeinvasion: Einwachsen von Blutgefäßen und Fibrozyten (ab 1. bis 2. postoperativer Woche).

3. Stadium der Organisation: Ausbildung einer inneren und äußeren Bindegewebskapsel; Neointoma mit Endothelinseln und Endothelmanschetten an den Anastomosen (4. Woche bis 6.-12. Monat).
4. Stadium der Degeneration: hyaline Degeneration der Bindegewebsfasern, Intimaödem, Lipidablagerung, Dissektionen, Wandthromben (Auftreten meist erst nach mehreren Jahren).

Gewebte Prothesen haben durch ihre relativ geringe Porosität eine hohe primäre Dichtigkeit, weshalb der Blutverlust gering und eine Vorgerinnung unnötig ist. Die engen Maschen behindern die einwandernden Fibrozyten aber stärker, so daß es zu Einheilungsstörungen mit mangelnder Verankerung der Neointima und frühzeitiger Degeneration kommen kann. (106, 235). Im Gegensatz dazu müssen die Poren von gestrickten Prothesen durch Benetzen oder Durchströmen mit frischem Blut (Vorgerinnung, preclotting) abgedichtet werden. Ihre biologische Wertigkeit ist allerdings höher, da das Kunststoffgerüst rascher und besser eingebaut wird, die Neointima besser verankert wird und die Neigung zu degenerativen Spätveränderungen geringer ist. Deshalb werden die gestrickten Prothesen heute den gewebten vorgezogen. (103,232,235).

Die Alloplastik dient zum Ersatz der großlumigen Arterien (Aorta, Aortenbogenäste, Aortenbifurkation, Beckenarterien) (7,11,14,28,50,78,106,143,222,235).

Sie hat gegenüber der Venenplastik den großen Vorteil der kürzeren Operationszeit, der leichteren Durchführbarkeit und somit der geringeren Operationsbelastung (7); außerdem steht sie in beliebiger Form und Größe zur Verfügung. Zum Ersatz englumiger Arterien (z.B. im femoropoplitealen Abschnitt) ist sie wegen folgender Nachteile nicht geeignet (106,235):

1. Zusätzlicher Lumenverlust durch die Bildung von Neointima
2. Verlust der Flexibilität durch bindegewebige Erstarrung

- mit der Gefahr der Abknickung (besonders im peripheren Gliedmaßenbereich) und Dissektion der inneren Schicht
3. Mangelhafte Endothel-Neubildung
 4. Degeneration der Neointima (s.o.)

Im femoropoplitealen Bereich bietet sich allerdings seit einigen Jahren eine neue Art von Alloplastik, nämlich die Sparks-Mandril-Gefäßprothese, an, die SPARKS 1969 einführte (212):

Sie besteht aus einem Silicon-Gummi-Kern, der von zwei Lagen großporiger Dacronstrümpfe umgeben ist, und wird mit speziellen Tunnelierungsgeräten zwischen zwei kurzen Inzisionen an der Innenseite des Kniegelenkes und in der Leiste subfaszial eingezogen. Nach 6 oder mehr Wochen, in denen sich die Dacronröhren soweit bindegewebig organisieren, daß ein durch autologes Gewebe verstärktes Transplantat entsteht, wird der Mandril in zweiter Sitzung entfernt und die zurückbleibende Röhre zentral an die A. femoralis communis, peripher an die A. poplitea, End-zu-Seit anastomosiert.

2.6 Sympathektomie

Trotz der entscheidenden Erfolge der rekonstruktiven Arterienchirurgie hat die Sympathektomie in der Behandlung arterieller Durchblutungsstörungen ihre Bedeutung nicht verloren.

Sie wirkt auf zweierlei Weise: die Ausschaltung des Sympathicotonus führt zu einer funktionellen (druckpassiven) Weitstellung und Widerstandsabnahme der Kollateralgefäße und der poststenotischen Endstrombahn und damit zu einer unmittelbaren Mehrdurchblutung. Die Mehrdurchblutung wirkt ihrerseits als Wachstumsreiz auf die Kollateralen, so daß es auch zu einer anatomischen Querschnittsvergrößerung des Kollateralnetzes kommt. (9,106,235).

Operationstechnisch wird im rechten bzw. linken Unterbauch

eingegangen, der Grenzstrang extraperitoneal freigelegt und zwischen L3 und L5 in einer Länge von 5-7 cm reseziert.

Die von den einzelnen Patienten aus Anamnese und Nachuntersuchung gewonnenen Daten wurden in Lochkarten eingegeben, um die Auswertung zu erleichtern.

3 ERGEBNISSE

In dem untersuchten Zeitraum von 1958 bis 1973 wurden in der gefäßchirurgischen Abteilung der chirurgischen Universitätsklinik München 869 Patienten mit Kunststoffprothesen versorgt. An diesen Patienten wurden einschließlich der Zweit- und Rezidiveingriffe insgesamt 1176 Operationen ausgeführt, wobei 962 Alloplastiken eingesetzt wurden. Die Gesamtzahl der Operationen teilt sich nach Tab. 2 auf in:

Erstoperationen mit Alloplastik (davon bei 39 Patienten an 2 Stellen zugleich)	908
Zweitoperationen, d.h. Operationen an einer anderen, vorher nicht operierten Stelle (meist Beckengebiet rechts-links) mit Alloplastik	18
Rezidivoperationen (davon mit Alloplastik: 36)	250
Summe:	1176

Tab. 2: Aufteilung von 1176 Operationen bei 869 Patienten

3.1 Krankheitsbilder (Lokalisation, Alters-, Geschlechts- und Stadienverteilung)

Die Patienten kamen mit folgenden Krankheitsbildern in die Klinik:

Arterielle Verschlusskrankheiten (Arteriosklerose, Thrombangitis obliterans, Angiitis bei Lues, Perniones)	777
Aneurysma	53
Verletzung (davon iatrogen: 14)	23
Akuter Arterienverschuß	14
Arteriovenöse Fistel	2
Summe:	869

Tab. 3: Aufteilung des Patientengutes nach Krankheitsbildern

3.1.1 Arterielle Verschlußkrankheit und arterielles Aneurysma

In Tab. 4 ist die Verschlußlokalisation der arteriellen Verschlußkrankheit dargestellt.

Danach fanden sich nur bei 25% der Patienten isolierte Stenosen oder Verschlüsse, während bei 75% Kombinationsverschlüsse vorlagen.

Tab. 4 und Tab. 5 zeigen weiter, daß bei 722 Patienten, d.h. bei 93% die Beckenetage isoliert oder mitbetroffen war. Sie erwies sich somit als das am häufigsten betroffene Gefäßgebiet, gefolgt von der Oberschenketage und der lumbalen Aorta.

Bei 36 Patienten mit Aortenbefall, d.h. bei 11,2% lag eine sogenannte hohe Aortenthrombose vor, bei der sich der Verschluß proximal bis zum Abgang der Nierenarterien erstreckte.

Isolierte Stenosen oder Verschlüsse:

Lumbale Aorta	3
Becken	152
Oberschenkel	38
Aortenbogenäste	4
Gesamt:	197

Kombinationsverschlüsse:

Lumbale Aorta u. Becken	154
Becken u. Oberschenkel	207
Becken u. Unterschenkel	5
Oberschenkel u. Unterschenkel	7
Lumbale Aorta u. Becken u. Oberschenkel	139
Becken u. Oberschenkel u. Unterschenkel	40
Lumbale Aorta u. Becken u. Oberschenkel u. Unterschenkel	25
Aortenbogenäste	2
Viszerale Arterien	1
Gesamt:	580

Tab. 4 Verschlußlokalisation bei 777 Patienten mit arterieller Verschlußkrankheit

	Zahl	%
Becken	722	92,9
Oberschenkel	456	58,7
Lumbale Aorta (davon hohe Aortenthrombose: 36)	321	41,3
Unterschenkel	77	9,9
Aortenbogenäste	6	0,8
Viszerale Arterien	1	0,1

Tab.5: Häufigkeitsverteilung der Verschlußlokalisation
bei 777 Patienten mit arterieller Verschlußkrankheit

Die Lokalisation der arteriellen Aneurysmen zeigt Tab.6. Bei 15 Patienten war der Aneurysmasack thrombosiert, bei 7 Patienten war die aneurysmatisch erweiterte Arterie völlig verschlossen. Von den 49 Patienten mit Aneurysmen in der unteren Körperhälfte wiesen 35 zusätzlich Verschlußprozesse im Bereich von Becken, Ober- oder Unterschenkel mit den entsprechenden Symptomen auf. Andere Symptome waren Schwellung, pulsierender Tumor, krampfartige, besonders postprandial auftretende Leibschmerzen, Obstipation, Meteorismus, akutes Abdomen bei Ruptur oder Dissektion.

5 infrarenale Aortenaneurysmen und 1 Aneurysma im Beckenbereich waren bei der Krankenhausaufnahme bereits rupturiert, 2 infrarenale Aortenaneurysmen rupturierten intraoperativ, in einem Fall lag ein dissezierendes infrarenales Aneurysma vor.

Sämtliche Aneurysmen waren arteriosklerotischer Genese.

Aneurysmen der Bauchaorta	
Infrarenaler Abschnitt (davon 2 auf die Beckenarterien ausgedehnt)	31
Thorako-abdominaler Abschnitt	2
Aneurysmen der Beckenarterien	
A. iliaca externa (davon 3 beidseits)	13
Aneurysmen der Extremitätenarterien	
A. femoralis superficialis	2
A. poplitea	1
Intrathorakale Aneurysmen der Aortenbogenäste	
Truncus brachiocephalicus	1
A. subclavia	1
Aneurysmen der Halsarterien	
Carotisgabel	1
A. Subclavia (nach Abgang der A. vertebralis)	1
Gesamt	53

Tab.6: Lokalisation von Aneurysmen bei 53 Patienten

Eine Elongation der Iliakalararterien mit Knickstenosen bestand bei 15 Patienten, davon bei 3 beidseits. In 5 Fällen lag zusätzlich ein Verschluß in der Oberschenkelregion vor.

Bei 2 Patientinnen mit Obliterationen im Bereich von Becken, Ober- und Unterschenkel bestand eine Tertiärlues. Bei der Erstoperation waren sie 32 und 42 Jahre alt.

Die Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten mit arteriellen Verschlußkrankheiten ist in Abb.6 dargestellt. Die 6. und 7. Dekade waren am häufigsten betroffen, auch die Altersgruppe zwischen 40 und 49 Jahren war noch relativ

oft vertreten, während Patienten, die älter als 70 Jahre waren, wohl infolge der bereits sich weitgehend auswirkenden Absterberate, seltener operiert wurden.

Die Häufigkeitsverteilung entsprach bei Frauen der der Männer. Der jüngste Patient war 23 Jahre alt und litt an einer Thrombangitis obliterans, der älteste war 86 Jahre alt; er hatte Verschlüsse im Bereich der Beckenarterien.

Insgesamt waren in dieser Krankheitsgruppe 721 männliche und 56 weibliche Patienten, was einem Verhältnis von 13:1 entspricht.

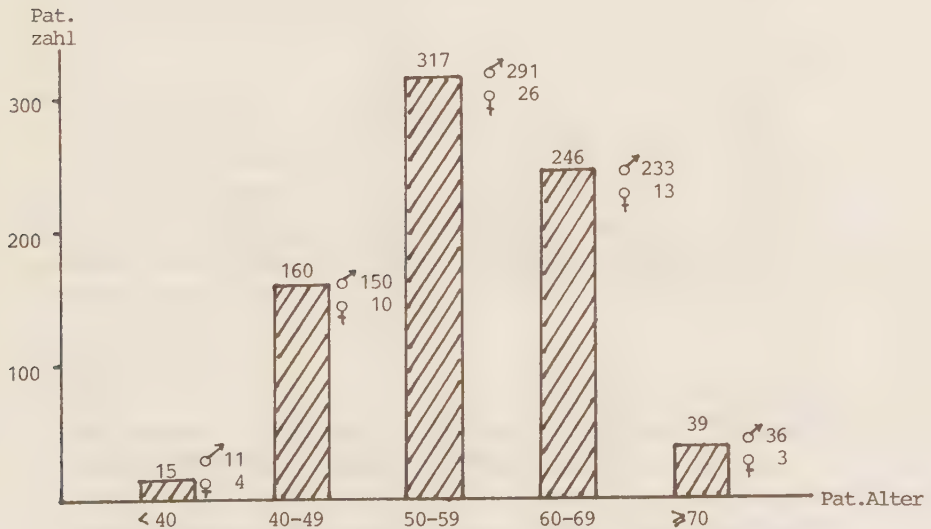


Abb.6: Alters- und Geschlechtsverteilung der arteriellen Verschlusskrankheit von 777 Patienten bei der Erstoperation

Abb.7 soll die Alters- und Geschlechtsverteilung beim arteriellen Aneurysma gesondert herausstellen. Hier überwoog die 7. Dekade bei weitem, an zweiter Stelle standen die über 70-jährigen, während die 6. Dekade hier erst an dritter Stelle folgte, Das Geschlechtsverhältnis war mit 12:1 gegenüber oben nicht signifikant verändert.

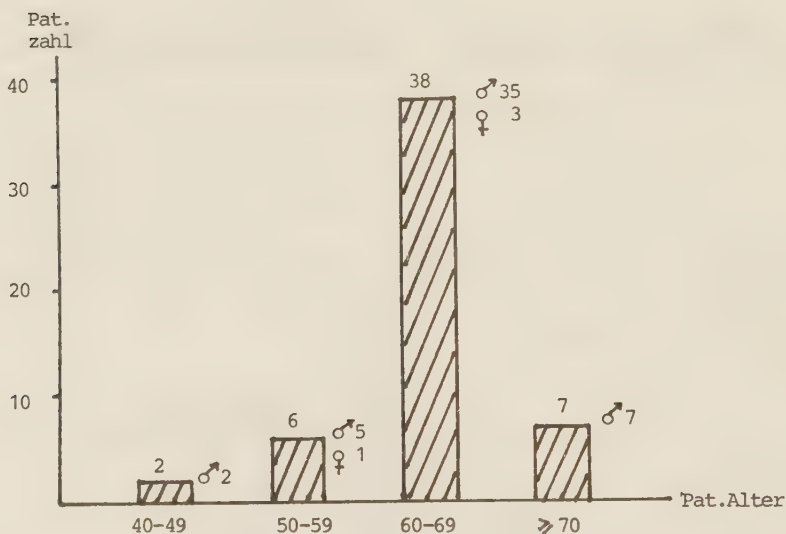


Abb.7: Alters- und Geschlechtsverteilung von 53 Patienten mit arteriellem Aneurysma bei der Erstoperation

805 Patienten hatten Durchblutungsstörungen in den Beinen. Bei der Erstoperation wiesen sie folgendes Stadium nach FONTAINE auf:

	Zahl	%
Stadium II	451	56,0
Stadium III	247	30,7
Stadium IV	107	13,3

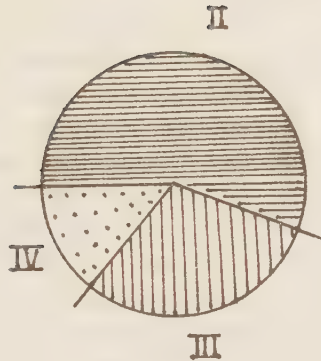


Abb.8: Präoperative Stadieneinteilung nach Fontaine bei 805 Patienten mit Verschlußprozessen in der unteren Körperhälfte

3 Patienten hatten Durchblutungsstörungen in den Armen (2 Patienten im Stadium II, 1 Patient im Stadium IV).

Bei 5 Patienten mit Verschlußprozessen in den großen Aortenbogenästen bestand eine zerebro-vaskuläre Insuffizienz der folgenden Schweregrade:

Stadium II	2
Stadium III	1
Stadium IV	2

2 Patienten wurden demnach erst im Stadium IV (postapoplektischer Endzustand) operiert.

1 Patient litt unter Angina abdominalis; Verschlußprozesse fanden sich im Truncus coeliacus, in der A. mesenterica superior und inferior, in der A. renalis und in der Aortengabel.

3.1.2 Arterienverletzung

Bei 23 Patienten lag eine Arterienverletzung vor, davon wurden 14 durch therapeutische (stumpfe und scharfe operative Wundlaesionen, Bestrahlungsschäden) und diagnostische (Punktionsschäden) ärztliche Maßnahmen verursacht. 7 Patienten kamen mit frischen Schnittverletzungen zur Operation; bei den übrigen lag die Verletzung schon länger zurück und hatte zur Ausbildung einer Thrombose, eines Aneurysmas oder einer arteriovenösen Fistel geführt. Bestrahlungsschäden machten sich durchschnittlich nach 4 Jahren bemerkbar (Minimum ca. 1 Jahr, Maximum ca. 10 Jahre). Tab.7 und Tab.8 geben einen Überblick über die nicht iatrogenen und iatrogenen Arterienverletzungen.

Ursache	Folgezustand	Lokalisation	Intervall Verletzung-Symptome	Patientenalter in Jahren	Geschlecht
Messerstich	Durchtrennung	A.il.ext.	-	32	♂
Beckenfraktur	falsches Aneurysma	A.il. com+ext.	-	35	♂
Schuß	falsches Aneurysma	A. poplitea	34 J	61	♂
Kontusion	falsches Aneurysma	A. subclavia	10 J	20	♀
Schuß	arteriovenöse Fistel	A. subclavia	-	51	♂
Granatsplitter	arteriovenöse Fistel	A.il. com+ext.	-	59	♂
Kontusion	Thrombose	A.il. com+ext.	-	59	♂
Beckenfraktur	Thrombose	A.il. com+ext.	-	55	♂
Granatsplitter	Thrombose	A.fem. spf.	-	38	♂

Tab.7: Arterienverletzungen (nicht iatrogen)

Art der ärztlichen Maßnahme	Folgezustand	Lokalisation	Intervall Verletzung- Symptome	Patienten- alter in Jahren	Geschlecht
<u>therapeutische:</u>					
1. Wandläsion bei					
Hüft-TP	Durchtrennung	A.il.ext.	6 Std.	79	♀
Leisten- hernien-OP	Durchtrennung	A.il.ext.	-	43	♂
Narbenbruch-OP	Durchtrennung	A.il.ext.	-	33	♀
Ureterplastik	Durchtrennung	A.il.ext.	-	46	♂
Hysterektomie	Durchtrennung	Il.-Gabel	-	44	♀
Hysterektomie	Durchtrennung	A.il.ext.	-	40	♀
Exzision akzess. Mamma	Thrombose	A.axillaris	-	40	♀
2. Bestrahlung von					
Blasen-Ca	Thrombose	A.il.com.+ext. + fem.spf.	ca. 10 J	72	♂
Collum-Ca	Thrombose	A.il.com.+ext.	ca. 7 J	34	♀
Collum-Ca	Thrombose	A.il.ext.	ca. 1,5 J	42	♀
Collum-Ca	Thrombose	A.il.ext.	ca. 2 J	49	♀
Collum-Ca	Thrombose	A.il.com.+ext. + fem.spf.	ca. 3,5 J	50	♀
Collum-Ca	Thrombose	A.il.ext.	ca. 1 J	57	♀
<u>diagnostische:</u>					
Seldinger-Kathe- ter-Angiographie	Wanddissektion	A.il.com.+ext.	-	53	♀

Tab. 8: Arterienverletzungen (iatrogen)

3.1.3 Akuter Arterienverschluß

14 Patienten wurden wegen eines akuten Arterienverschlusses mit einer Alloplastik versorgt. (s.Tab.9).

Dabei handelte es sich bei 5 um einen embolischen, bei 9 Patienten um einen akuten thrombotischen Verschluß bei schon bestehender arterieller Verschlußkrankheit.

Auffallend ist, daß 3 der Emboliepatienten eine Mitralstenose und die restlichen 2 einen arteriosklerotischen Myokardschaden aufwiesen.

Für den embolischen Verschluß betrug das Durchschnittsalter 48 Jahre und das Geschlechtsverhältnis Mann zu Frau 2:3; beim thrombotischen Verschluß lag das Durchschnittsalter bei 66 Jahren und das Geschlechtsverhältnis Mann zu Frau bei 8:1.

Tab.9: Akuter Arterienverschluß

Art	Ursache	Lokalisation	Alter d. Verschl.	Patient. Alter in Jahren	Geschl.
Embolie	Mitralstenose	Aortengabel+il.com+ext.	3 Mon	54	♂
Embolie	Mitralstenose	Aortengabel	8 J	46	♀
Embolie	Mitralstenose	A.il.com.+ext.	3 Mon	38	♂
Embolie	Myokardose	A.il.ext.+fem.com.	4 Std	58	♀
Embolie	Myokardose	A.il.ext.+fem.com.+fem.spf.+prof.fem.	3 Wo	43	♂
Thrombose	art.Skl.	A.il.com.+ext.	1 Tg	64	♂
Thrombose	art.Skl.	A.il.com.+ext.	16 Std	61	♂
Thrombose	art.Skl.	A.il.com.+ext.	3 Std	82	♂
Thrombose	art.Skl.	A.il.com.+ext.	20 Std	79	♂
Thrombose	art.Skl.	A.il.com.+ext.	24 Std	78	♀
Thrombose	art.Skl.	A.il.com.+ext.	36 Std	56	♂
Thrombose	art.Skl.	lumb.A.+A.il.com.+ext.	3 Std	56	♂
Thrombose	art.Skl.	A.il.ext.	1/2 Std	54	♂
Thrombose	art.Skl.	A.il.ext.	4 Std	64	♂

3.1.4 Arteriovenöse Fistel

Zwei männliche Patienten im Alter von 34 und 42 Jahren wurden wegen einer arteriovenösen Fistel im Kniebereich operiert.

3.2 Erst- und Zweiteingriffe

3.2.1 Operationsmethoden

Je nach Art, Ausmaß und Lokalisation der Arterienschädigung kamen zwei verschiedene Operationsmethoden zur Anwendung:

- a) die offene oder halbgeschlossene Thrombendarteriektomie, wobei die Inzisionsstelle mit Kunststofflicken gedeckt wurde
- b) die Gefäßtransplantation mit Alloplastik, wobei je nach Lokalisation ganz verschiedene Transplantatformen verwendet wurden.

Tab.10a und Tab.10b geben einen Überblick über die in dem untersuchten Zeitraum durchgeführten Erst- und Zweitoperationen, sowie über die Zahl der auswertbaren Plastiken. Von den 294 aorto-bifemoralen Gabelprothesen wurden 285 transperitoneal und 9 extraperitoneal ausgeführt.

Im Bereich der großen Aortenbogenäste wurden folgende Bypass-Arten eingepflanzt: Aorta ascendens - Truncus brachiocephalicus, Aorta ascendens - carotis communis, Truncus brachiocephalicus - subclavia, Subclavia - axillaris, Carotis - subclavia, 3 Subclaviainterponate, 2 Aorta ascendens-subclavia-carotis-Gabeln.

Bei den Thrombendarteriektomien lagen die mit Patch gedeckten Inzisionen an folgenden Stellen: im Bereich der Aortengabel an der lumbalen Aorta und der Aortenbifurkation (hier meist als Y-Patch), im Bereich des Beckens an der Iliaca communis, Iliacagabel und Iliaca externa, im Bereich des

Oberschenkels an der Femoralis communis, Femoralisgabel und Femoralis superficialis, an der Poplitea, im Bereich der großen Aortenbogenäste an der Subclavia und Carotis communis.

Ab 1966 wurden statt Kunststoff-Patch überwiegend venöse Patch verwandt.

Für das Gefäßtransplantat ergibt sich im Durchschnitt eine Durchgängigkeit von 78%; unter den verschiedenen Formen schneiden die axillo-femorale und femoro-popliteale (einschließlich Sparks-Mandril) besonders schlecht ab.

Die Ergebnisse der Thrombendarteriektomie liegen mit durchschnittlich 80% Durchgängigkeit etwas günstiger, allerdings sind sie auch hier im Oberschenkel- und Kniebereich schlechter als an der Aortengabel und im Beckenbereich.

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung waren 19 der Patienten, denen gleichzeitig zwei verschiedene Alloplastiken eingesetzt worden waren, und 3 Patienten, denen bei einem Zweiteingriff erneut eine Alloplastik eingesetzt worden war, bereits verstorben. Sie sind in Tab. 10b eigens aufgeführt, da sie in Tab. 10a nicht einzuordnen sind.

Art der OP	Erst- u. Zweit-Op		pop. letalität		Verb- letalität		Stat- letalität		Auswertung	
	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
<u>Geßstransplantat</u>										
Aorteninterponat (5 lumbale, 2 thorakoabd.)	7	28,6					2	2	2	100
Aorto-bifemoral	294	18,4			4	1,4	38	166	139	83,7
Aorto-femoral	155	12,3			6	3,9	34	92	44	48
Ilico-iliacal	17	6,2			1	6,2	6	7	6	85,7
Ilico-bifemoral	2							2	2	100
Ilico-femoral	109	11,4			4	3,4	19	106	81	83
Querer-Femoro-femoraler	11	27,3					7	8	8	100
Femoro-popliteal	36				2	5,6		20	5	25
Sparks-Mandril (fem.popl.)	8	12,5						7	3	42,9
Axillo-bifemoral	2							2		
Axillo-femoral	2	100					1		1	100
Popliteainterponat	1									
Aorto-ren.fem.-Gabel	1									
Große Aortenbogenäste	10	10	1	10				4	4	100
Gesamt	715							417	319	71,2
<u>TEA</u>										
Aortengabel	35	8,6			3	8,6	2	22	19	86,4
Becken	95	2,1			3	3,2	17	56	45	80,4
Oberschenkel	30	3,3	1	3,3	1	3,3	8	16	11	68,7
Poplitea	3							3	2	66,7
Große Aortenbogenäste	4							3	3	100
Gesamt	167							100	80	

Tab. 10a: Operationsergebnisse bei 882 Erst- und Zweitoperationen

Art der Operation	Zahl der Patienten	pop. Letalität	Früh- letalität	Spät- letalität
<u>Kombinationseingriff</u>				
Aorto-bifemoral + Femoro-popliteal	1		1	
Aorto-femoral + Aorto-femoral	2			2
Illico-femoral	2			2
TEA Becken	2	1		1
Illico-iliacal + TEA Becken	1			1
Illico-femoral + Illico-femoral	1			1
Femoro-popliteal	1		1	
TEA Aortengabel	1	1		
Femoro-popliteal + Femoro-popliteal	2		1	1
Aorto-mes.sup.-truncus coeliacus-Gabel + TEA Aortengabel	1			1
TEA Becken bds.	4	2	1	1
TEA Oberschenkel bds.	1	1		
Gesamt	19			

Erst- und Zweiteingriff

Aorto-femoral + Aorto-femoral	1			1
TEA Oberschenkel	1			1
Femoro-popliteal + Femoro-popliteal	1			1
Gesamt	3			

Tab. 10b: Operationsergebnisse von 19 Kombinations- bzw.
3 Erst- und Zweiteingriffen bei inzwischen ver-
storbenen Patienten

3.2.2 Operationsjahr

In Abb.9a und Abb.9b ist der untersuchte Zeitraum von 16 Jahren in 4 Vier-Jahresgruppen unterteilt.

Man erkennt, daß die Zahl der eingesetzten Kunststofftransplantate in den letzten Jahren gestiegen ist, während die Zahl der mit Kunststoffpatch gedeckten Thrombendarteriektomien abgenommen hat.

Insgesamt lag die Operationsfrequenz in letzter Zeit aber höher, als sie in Abb.9a und 9b angegeben ist, da zunehmend Rezidivoperationen durchgeführt werden mußten, die hier nicht angegeben sind.

Es zeigt sich außerdem, daß die Durchgängigkeitsrate mit dem Alter der Plastiken sinkt; sie beträgt beim Gefäßtransplantat für den Zeitraum von 1970-1973 88%, für 1966-1969 75%, für 1962-1965 70% und für 1958-1961 46%. Bei der Thrombendarteriektomie ergeben sich für 1970-1973 84%, für 1966-1969 82%, für 1962-1965 82% und für 1958-1961 50% durchgängige Plastiken.

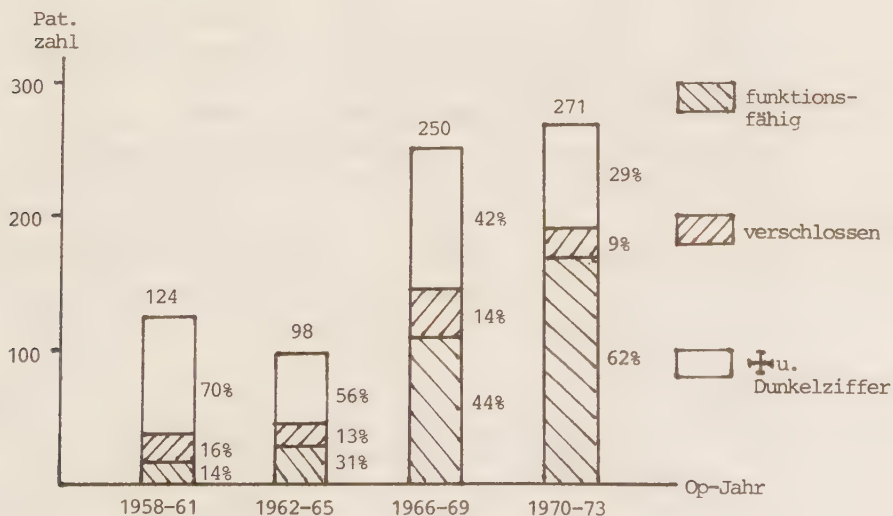


Abb.9a: Operationszahlen und Funktionsfähigkeit in Jahresgruppen beim Gefäßtransplantat (Erst- und Zweit-eingriffe)

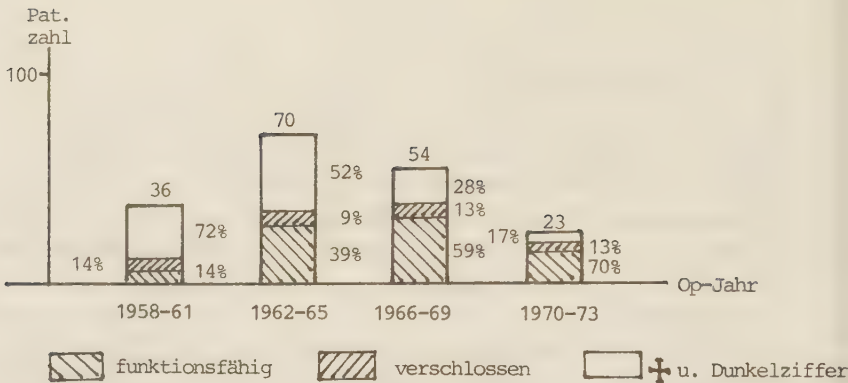


Abb.9b: Operationszahlen und Funktionsfähigkeit in Jahresgruppen bei der TEA (Erst- und Zweiteingriffe)

3.2.3 Prothesenmaterial

Das Prothesenmaterial bestand bis etwa 1966 ausschließlich aus gewebtem Dacron (chemische Bezeichnung Polyäthylenterephthalat). Danach wurde zunehmend gestricktes Dacron benutzt (Weavenit nach WESOŁOWSKI). Außerdem wurden in den letzten Jahren 11 Teflon-Prothesen verwendet (chemische Bezeichnung Polytetrafluoräthyl).

Gestrickte Dacron-Prothesen haben eine höhere Durchgängigkeitsrate als gewebte, am schlechtesten sind die Erfolge bei Verwendung von Teflon (s.Tab.11).

Prothesenmaterial	Gesamt	Auswertbar	Offen Zahl	%
<u>Gefäßtransplantat</u>				
Dacron gestrickt	455	312	265	85
Dacron gewebt	282	102	59	57,8
Teflon	6	3	1	33,3
<u>TEA</u>				
Dacron gestrickt	48	38	34	89,5
Dacron gewebt	130	60	45	75
Teflon	5	2	1	50

Tab.11: Operationsergebnisse in Abhängigkeit vom Prothesenmaterial

3.2.4 Nahtmaterial

Das Nahtmaterial bestand bis etwa 1966 aus Seide, danach aus Dacron (Mersilene). Insgesamt wurde bei 507 Patienten Seide (361 Gefäßtransplantate, 146 Patch) und bei 419 Dacron (382 Gefäßtransplantate, 37 Patch) verwendet.

3.2.5 Art der Anastomose

Die Gefäßtransplantation wurde nach den in Abb.5 beschriebenen Grundformen durchgeführt.

Bei der Erst- und Zweitoperation wurden 91 Patienten mit Überbrückungstransplantaten und 652 mit Umgehungsplastiken (76 mit zentraler bzw. peripherer Exklusion, 576 mit reinem Nebenschlußshunt) versorgt. Die Funktionsfähigkeit ist bei den Überbrückungstransplantaten mit 83,3% am besten, knapp gefolgt von den Umgehungstransplantaten mit zentraler oder peripherer Exklusion (82,5%). Am schlechtesten sind mit 76,8% die Ergebnisse des reinen Nebenschlußshunts (s.Tab.12).

Art der Anastomose	Gesamt	Auswertbar	Offen	
			Zahl	%
zentral und peripher End-zu-End	91	36	30	83,3
zentral End-zu-End u. peripher End-zu-Seit oder umgekehrt	76	40	33	82,5
zentral und peripher End-zu-Seit	576	341	262	76,8
Gesamt	743			

Tab.12: Operationsergebnisse beim Gefäßtransplantat im Abhängigkeit von der Art der Anastomose

3.2.6 Patientenalter

In Tab.13 werden die Operationsergebnisse in Beziehung zum Alter der Patienten bei der Operation gesetzt. Dabei ergibt sich eigenartigerweise, daß die Erfolge um so größer sind, je älter die Kranken bei der Operation waren. Tab.14 zeigt aber, daß innerhalb der jüngeren Altersgruppen relativ mehr Patienten in den früheren Jahren operiert wurden als innerhalb der älteren Altersgruppen, so daß die größere Verschlußrate der jüngeren Patienten wohl durch das höhere Alter der Prothese bedingt ist.

Patientenalter bei OP	Gesamt	Auswertbar	Offen Zahl	%
<40	25	20	11	55
40-49	187	110	80	72,7
50-59	358	203	163	80,3
60-69	302	162	131	80,9
≥70	54	22	20	90,9
Gesamt	926			

Tab.13: Operationsergebnisse in Abhängigkeit vom Alter der Patienten bei der Operation

Patientenalter bei OP	Auswertbar	Anteil der Patienten in %			
		1958-1961	1962-1965	1966-1969	1970-1973
<40	20	15	15	45	25
40-49	110	11,8	22,7	37,3	28,2
50-59	203	12,3	18,2	36,5	33,0
60-69	162	5,6	4,3	31,5	58,6
≥70	22			45,5	54,5

Tab.14: Operationsfrequenz innerhalb der Altersgruppen bei den auswertbaren Plastiken

3.2.7 Abflußverbessernde Maßnahmen

Bei 203 von 733 Patienten, die im Bereich der unteren Körperhälfte mit einem Gefäßtransplantat versorgt wurden, mußten zusätzlich abflußverbessernde Maßnahmen durchgeführt werden, da der Ausstrom ungenügend war.

Bei 319 Patienten war die Ausstrombahn frei, bei 211 zeigte sie sich im Angiogramm zwar stenosiert, eine abflußverbessernde Maßnahme war jedoch nicht erforderlich.

Trotz Eröffnung der Ausstrombahn sind die Ergebnisse bei primär ungenügendem Ausstrom schlechter als bei genügendem. Eine besonders ungünstige Ausgangsposition besteht dann, wenn die A. femoralis superficialis langstreckig und evt. zugleich der Profundaabgang verschlossen ist. (s.Tab.15).

Ausstrom	abflußverbessernde Maßnahme	Gesamt	Auswertbar	Offen Zahl	%
genügend	-	530	309	244	79
ungenügend	TEA				
	A.fem.com.	12	3	3	100
	A.fem.spf.	76	41	28	68,3
	A.prof.fem.	18	5	2	40
	Fem.-Gabel	78	41	33	80,5
	Alloplastik				
	Femoro-popliteal	1			
	Illico-femoral	1			
	Venen-Bypass				
	Femoro-popliteal	17	14	10	71,4
Gesamt		230	104	76	73,1

Tab.15: Durchgängigkeitsrate der Gefäßtransplantate in Abhängigkeit vom Zustand der Ausstrombahn

3.2.8 Sympathektomie

Wegen Verschlüssen der Ober- und/oder Unterschenkelarterien wurde bei einem Teil der Patienten während des rekonstruktiven Eingriffs auch der lumbale Grenzstrang reseziert. Die Plastiken zeigen hier etwa gleich gute Funktion wie diejenigen, bei denen keine Sympathektomie durchgeführt werden mußte.

In den Fällen, in denen der Sympathicus bereits vor bzw. erst nach dem rekonstruktiven Eingriff reseziert worden ist, liegt die Durchgängigkeitsrate relativ niedrig; dies erklärt sich daraus, daß es sich hier um Problemfälle handelte, bei denen entweder die Sympathektomie oder der rekonstruktive Eingriff erfolglos geblieben waren. (s.Tab.16).

	Gesamt	Auswertbar	Offen Zahl	%
keine Sympathektomie	600	319	255	79,9
zugleich Sympathektomie	254	152	123	80,9
vorher Sympathektomie	38	24	15	62,5
nachher Sympathektomie	20	15	4	26,7
Gesamt	912			

Tab.16: Durchgängigkeitsrate von 912 Plastiken in Zusammenhang mit der lumbalen Sympathektomie

3.2.9 Antikoagulation

Postoperativ wurde nach Möglichkeit eine Antikoagulantienbehandlung mit Kumarinderivaten eingeleitet, sofern keine der bekannten Kontraindikationen bestanden. Bis auf wenige, bei denen die Behandlung nach den ersten postoperativen Wochen wieder abgebrochen wurde, hatten diese Patienten bis

zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung Kumarinderivate eingenommen. Die antikoagulierten Patienten zeigen die besseren Ergebnisse (84,2% gegenüber 73%; s.Tab.17).

3.2.10 Gehtraining

Die Kranken mit Verschlußprozessen im Bereich der unteren Körperhälfte wurden postoperativ außerdem angehalten, ein konsequentes Gehtraining durchzuführen. Die 193 Plastiken der Patienten, die dieses Gehtraining durchführten, zeigen eine deutlich bessere Funktion (89,1% gegenüber 76,6%; s.Tab.17).

		Auswertbar	Offen	
			Zahl	%
Antikoagulation				
	ständig	247	208	84,2
	keine	270	197	73
Gehtraining				
	mit	193	172	89,1
	ohne	291	223	76,6

Tab.17: Durchgängigkeitsrate in Abhängigkeit von postoperativer Antikoagulation und postoperativem Gehtraining

3.2.11 Prae- und postoperative Stadienverteilung

Der klinische Erfolg wird anhand des prae- und postoperativen Beschwerdebildes (Stadieneinteilung nach FONTAINE) gewertet. In Tab.18 ist die prae- und postoperative Stadienverteilung für die auswertbaren Plastiken von Patienten mit Durchblutungsstörungen in den Beinen nach der Art des Operationsverfahrens getrennt aufgeführt.

Abb.10 stellt die Verlagerung innerhalb der einzelnen Gruppen graphisch dar. Dabei sind auch die bei diesen Patienten

nötigen Amputationen berücksichtigt. Die Zahl der beim gesamten Krankengut notwendigen Amputationen war höher; auf sie wird später eingegangen.

Innerhalb des Stadiums II können die Claudicatio-Beschwerden ganz unterschiedlich sein. Da als gutes Maß für das Mißverhältnis zwischen Blutbedarf und Blutangebot allgemein die schmerzfreie Gehstrecke gilt, wurde im Stadium II in Patienten mit einer Gehstrecke von mehr (65%) und mit einer Gehstrecke von weniger (35%) als 200 Meter unterteilt.

	Vor		Operation	Nach	
	Zahl	%		Zahl	%
Gefäßtransplantat	6	1,5	kein Stadium		
			Stadium I	218	52,8
	246	59,5	Stadium II	138	33,4
	124	30	Stadium III	31	7,5
	37	9	Stadium IV	5	1,2
			U'sch. Amp.	6	1,5
			O'sch. Amp.	15	3,6
TEA			kein Stadium		
			Stadium I	51	52,6
	66	68,1	Stadium II	32	33
	24	24,7	Stadium III	7	7,2
	7	7,2	Stadium IV	2	2,1
			U'sch. Amp.	1	1
			O'sch. Amp.	4	4,1

Tab.18: Prae- und postoperative Stadienverteilung nach FONTAINE bei den auswertbaren Patienten mit Plastiken im Bereich der unteren Körperhälfte

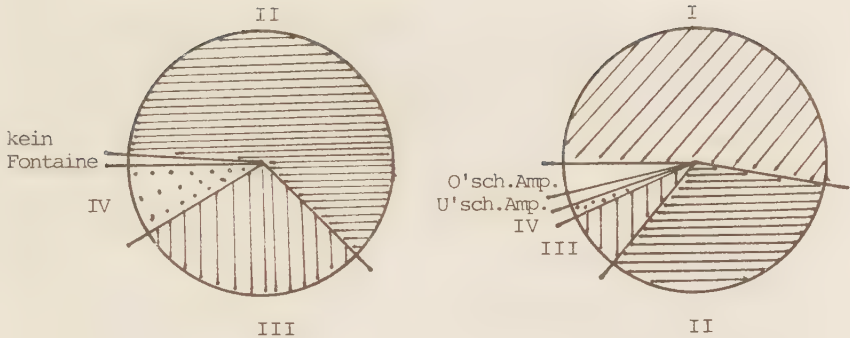


Abb.10: Prae- und postoperative Stadienverteilung nach FONTAINE bei den auswertbaren Patienten mit Plastiken im Bereich der unteren Körperhälfte

Die pra- und postoperative Stadienverteilung der Patienten mit Durchblutungsstörungen in den Armen bzw. im Gehirn ist in Tab.19 aufgeführt.

	Arm		Gehirn	
	prae	pop	prae	pop
kein Stadium	1	-	1	-
Stadium I	-	3	-	3
Stadium II	2	1	1	-
Stadium III	-	-	1	-
Stadium IV	1	-	-	-

Tab.19: Stadienverteilung bei Patienten mit Eingriffen im Bereich der großen Aortenbogenäste vor und nach der Operation

Abb.11 zeigt, daß der Operationserfolg in hohem Maße von der praeoperativen Gefäßsituation abhängt. So sinkt beim Gefäßtransplantat die Durchgängigkeitsrate von 81,3% im Stadium II auf 62,2% im Stadium IV.

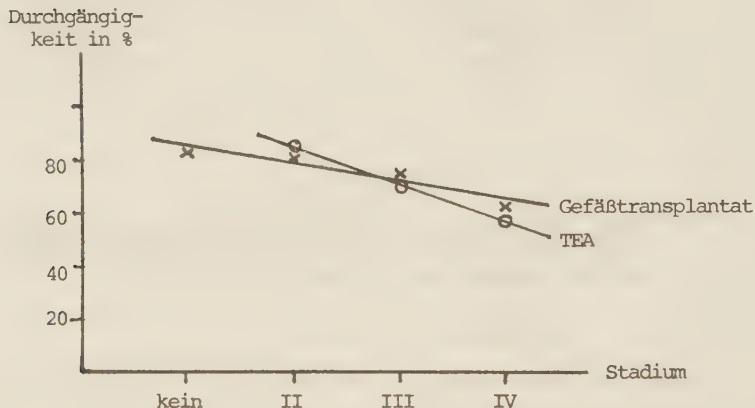


Abb.11: Durchgängigkeitsrate in Abhängigkeit von der praeoperativen Gefäßsituation bei Eingriffen in der unteren Körperhälfte

3.2.12 Konkommittierende koronare und zerebro-vaskuläre Leiden

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung hatten 109 von 498 nachuntersuchten Patienten mit arterieller Verschußkrankheit, arteriellem Aneurysma oder akutem Arterienverschuß bereits einen Herzinfarkt oder apoplektischen Insult durchgemacht bzw. litten unter pectanginösen Beschwerden.

Bei 74 Patienten wurden im Rahmen der Nachuntersuchung entweder ein- oder beidseitige Carotisstenosegeräusche festgestellt; davon hatten 6 bereits einen apoplektischen Insult hinter sich. (s.Tab.20).

Insgesamt wiesen also 18,1% eine koronare und 17,5% eine zerebro-vaskuläre Beteiligung auf. Das Verhältnis Mann zu Frau beträgt hier ungefähr 8:1.

	<u>koronar</u>		<u>zerebrovaskulär</u>	
	Angina pect.	Herzinfarkt	Carotisstenose	Enzephalomalazie bzw. Massenblutg.
Mann	46	38	60	14
Frau	5	1	8	5
Gesamt	90=18,1%		87=17,5%	

Tab.20: Häufigkeit von konkomitierenden koronaren und zerebrovaskulären Leiden bei 498 nachuntersuchten Patienten

Die Häufigkeit von Carotisstenosen steigt mit zunehmendem Alter. (s.Abb.12).

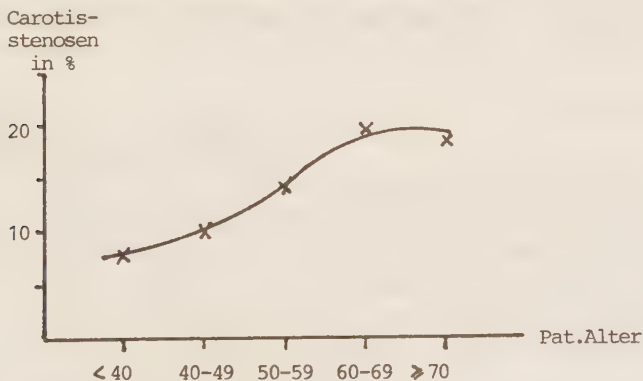


Abb.12: Häufigkeit von Carotisstenosen in Abhängigkeit vom Patientenalter

3.2.13 Operations- und Frühletalität

Unter postoperativer Letalität versteht man alle Todesfälle bis zur Klinikentlassung. Die zwischen Klinikentlassung und dem ersten postoperativen Jahr verstorbenen Patienten fallen unter den Begriff Frühletalität und die noch später verstorbenen unter den Begriff Spätletalität oder Absterberate, da hier der Tod nicht mehr unmittelbar in Zusammenhang mit der Operation gebracht werden kann.

3.2.13.1 Krankheitsbild

In Abhängigkeit vom prae-operativen Krankheitsbild ergibt sich die höchste postoperative Letalität für die Operationen nach akutem Arterienverschluß mit 42,9%. Es folgen die Operationen der arteriellen Aneurysmen mit 28,3% (vor der Operation waren bereits 6 rupturiert, 2 rupturierten intraoperativ und in einem Fall lag ein dissezierendes Aortenaneurysma vor) und der Arterienverletzungen mit 13,0%, während die arteriellen Verschlußkrankheiten mit 11,5% vergleichsweise am günstigsten abschneiden. (s.Tab.21).

Krankheitsbild	Gesamt	pop. Letalität		Früh- letalität	
		Zahl	%	Zahl	%
Art. Verschlußkrankheiten	777	89	11,5	27	3,5
Aneurysma	53	15	28,3	1	1,9
Verletzungen	23	3	13,0	2	8,7
Akuter Arterienverschl.	14	6	42,9		
Arteriovenöse Fistel	2				
Gesamt	869	113	13,0	29	3,3

Tab.21: Todesziffern in Abhängigkeit vom prae-operativen Krankheitsbild

Tab.22 schlüsselt die Operationsletalität beim Aneurysma näher auf. Danach ergibt sich für die rupturierten Aneurysmen eine hohe Operationsletalität von 87,5%, während sie bei den nicht rupturierten bei 17,8% liegt.

Lokalisation	nicht rupturiert			rupturiert		
	Gesamt	pop.Letalität	%	Gesamt	pop.Letalität	%
	Zahl			Zahl		
Bauchaorta						
infrarenal	24	2	12,5	7	7	100
thorako-abd.	2	1	50			
Beckenarterien	12	3	25	1		
Extremitäten- arterien	3					
Große Aorten- bogenäste	4	1	25			
Gesamt	45	8	17,8	8	7	87,5

Tab.22: Postoperative Letalität beim Aneurysma

Für die Frühletalität ist die Anzahl der Fälle zu gering, um eine eindeutige Aussage treffen zu können (s.Tab.21).

3.2.13.2 Operationsmethoden

Die postoperative Letalität liegt bei der Thrombendarteriekтомie mit 4,9% wesentlich niedriger als beim Gefäßstransplantat (14,0%). Besonders das lumbale Aorteninterponat (28,6%), die axillo-(bi)femorale (50%), die quere femoro-femorale (27,3%) und die aortobifemorale (18,3%) Prothese sind mit einer hohen Operationsletalität belastet. Von den 54 Patienten, die mit einer aortobifemoralen Prothese versorgt wurden, hatten allein 10 ein infrarenales Aortenaneurysma gehabt. Die genaue Aufschlüsselung je nach Operationsverfahren zeigt Tab.23.

Dagegen liegt die Frühletalität beim Gefäßtransplantat mit 2,8% relativ niedrig (s.Tab.23).

Art der OP	Erst- und Zweit OP	pop. Letalität		Frühletalität	
		Zahl	%	Zahl	%
<u>Gefäßtrans-</u> <u>plantat</u>					
Aorteninter- ponat	7	2	28,6		
Aorto-bi- femoral	295	54	18,3	5	1,7
(extrape- ritoneal	9	3	33,3		)
(hohe Aorten- thrombose	36	6	16,7	1	2,8)
Aorto-femoral	166	20	12,0	6	3,6
Ilico-iliacal	18	1	5,6	1	5,6
Ilico-bifemoral	2				
Ilico-femoral	175	20	11,4	5	2,9
Querer Femoro- femoraler	11	3	27,3		
Femoro- popliteal	44			3	6,8
Sparks-Mandril (fem.popl.)	8	1	12,5		
Axillo-bi- femoral	2				
Axillo-femoral	2	2	100		
Poplitea- interponat	1				
Aorto-ren. fem.-Gabel	1				
Gr. Aorten- bogenäste	10	1	10	1	10
Aorto-mes.sup. coel.-Gabel	1				
Gesamt	743	104	14,0	21	2,8

Tab.23: Todesziffern pro Art des Eingriffs
(Fortsetzung nächste Seite)

TEA	Erst- und Zweit OP	pop. Letalität		Frühletalität	
		Zahl	%	Zahl	%
Aortengabel	37	3	8,1	3	8,1
Becken	106	4	3,8	4	3,8
Oberschenkel	33	2	6,1	1	3,0
Poplitea	3				
Gr. Aorten- bogenäste	4				
Gesamt	183	9	4,9	8	4,4

Tab.23: Todesziffern pro Art des Eingriffs

Für den letzten Beobachtungszeitraum (1970-1973) liegt die Operationsletalität bei der aortobifemorale Prothese bei 15,7%, bei der aortofemorale bei 9,6% und bei der iliofemorale bei 12%.

3.2.13.3 Patientenalter

Die postoperative Letalität liegt bei den Patienten, die jünger als 60 Jahre waren, etwa zwischen 8 und 9% und steigt dann bei den älteren deutlich an (etwa 30% bei den älter als 69-jährigen)(s.Abb.13). Von den Patienten, die jünger als 40 Jahre waren, hatte der eine multiple Messerstichverletzungen im Abdomen und starb an septischer Peritonitis, der andere litt an einer Thrombangitis obliterans.

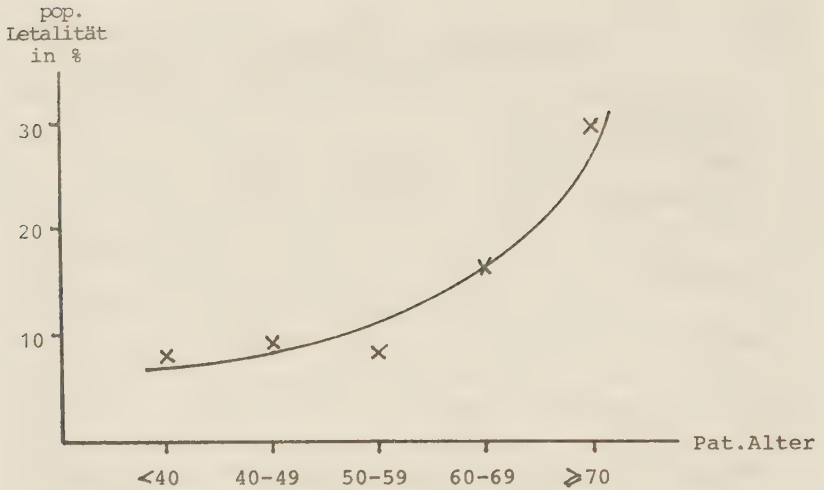


Abb.13: Postoperative Letalität in Abhängigkeit vom Patientenalter

Auch die Frühletalität steigt mit dem höheren Lebensalter (40:0%; 40-49:1,6%; 50-59:3,6%; 60-69:4%; 70:1,9%).

3.2.13.4 Prae-operative Stadienverteilung

Die postoperative Letalität nimmt außerdem mit dem Schweregrad des praeoperativen FONTAINE-Stadiums zu (s.Tab.24). Dagegen ergibt sich für die Frühletalität keine Abhängigkeit. Die hohe Letalität bei den Patienten, die praeoperativ kein FONTAINE-Stadium aufwiesen, erklärt sich daraus, daß diese wegen arterieller Aneurysmen, akuter Arterienverschlüsse oder Arterienverletzungen operiert wurden, die ja, wie Tab. 21 zeigt, mit einer relativ hohen Letalität belastet sind.

	Gesamt	pop.Letalität Zahl	%	Frühletalität Zahl	%
<u>Gefäßtransplantat</u>					
Stadium II	386	38	9,8	10	2,6
Stadium III	234	35	15,0	7	3,0
Stadium IV	99	22	22,2	2	3,0
kein Stadium	24	9	37,5	1	4,2
<u>TEA</u>					
Stadium II	112	3	2,7	5	4,7
Stadium III	48	4	8,3	2	4,2
Stadium IV	21	2	9,5	1	4,8
kein Stadium	2				

Tab.24: Postoperative Letalität, Frühletalität und prae-operatives FONTAINE-Stadium

3.2.13.5 Todesursachen

In Tab.25 sind die Ursachen der postoperativen Letalität und der Frühletalität zusammengestellt. 10,7% der postoperativen Todesfälle und 10,3% der Fröhltodesfälle sind auf technische Fehler zurückzuführen, wobei die Nachblutung die erste Stelle einnimmt.

Die meisten Patienten starben an kardiovaskulären Komplikationen (74,3% postoperative Letalität und 72,4% Frühletalität); hier stehen das Herzkreislaufversagen, die Lungembolie und der Herzinfarkt im Vordergrund.

Bei den restlichen Todesursachen sind besonders Störungen von seiten des Magen-Darm-Traktes, die Pneumonie und septische Komplikationen zu erwähnen. Von den 5 septischen Krankheitsbildern traten 3 nach einer Oberschenkelamputation auf.

Tab.25: Ursachen der postoperativen Letalität und der Frühletalität

Todesursachen	pop. Letalität		Frühletalität	
	Zahl	%	Zahl	%
<u>Technische Fehler</u>				
Nachblutung	7	6,2	2	6,9
Nahtruptur	1	0,9		
Arterienruptur	1	0,9		
Protheseninfektion	2	1,8		
Blutung aus aorto- duod. Fistel (Infektion)			1	3,4
Platzbauch	1	0,9		
Gesamt	12	10,7	3	10,3

<u>Kardiovaskuläre Komplikationen</u>	pop. Letalität		Frühletalität	
	Zahl	%	Zahl	%
Herz-Kreislauf- Versagen	48	42,4	11	37,9
Lungenembolie	18	15,9	4	13,8
Herzinfarkt	7	6,2	5	17,3
Enzephalomalazie				
bzw. Massenblutung	3	2,6		
Schockniere	3	2,6		
Verbrauchskoagulo- pathie	3	2,6		
Anaphylaktischer Schock			1	3,4
Anämie	1	0,9		
(Zeuge Jehovas)				
Cor pulmonale	1	0,9		
Gesamt	84	74,3	21	72,4

<u>Andere Komplikationen</u>	pop. Letalität		Frühletalität	
	Zahl	%	Zahl	%
Ileus	6	5,3		
Peritonitis	1	0,9		
Perforation Ulcus duodeni	1	0,9		
Magenblutung bei Stressulcus	1	0,9		
Sepsis	3	2,6	2	6,9
Pneumonie	4	3,5	1	3,4
Spontanpneumothorax	1	0,9		
Nierenblutung bei Marcumar			1	3,4
Serumhepatitis			1	3,4
Gesamt	17	15,0	5	17,3

3.2.14 Spätletalität

132 Patienten waren zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung jenseits des ersten postoperativen Jahres verstorben. Sie fallen unter den Begriff der Spätletalität oder Absterberate.

3.2.14.1 Todesursachen

Bei 71 dieser Patienten ist die Todesursache bekannt (s.Tab.26). Auch hier stehen die kardiovaskulären Erkrankungen ganz im Vordergrund (62%), gefolgt von den bösartigen Erkrankungen (28,2%), unter denen allein 12 Fälle von Bronchial-Karzinom sind. Von den 3 septischen Krankheitsbildern traten auch hier 2 nach einer Oberschenkelamputation auf. Einem Patienten wurde wegen eines arteriellen Mesenterialgefäßverschlusses Dünndarm reseziert; er starb an einer unstillbaren Blutung intraoperativ. 6 Jahre vorher war er wegen eines ORTNER'schen Syndroms mit einer aorto-mes.sup.-coeliaca-Gabelprothese versorgt worden.

Kardiovaskulär

Herz-Kreislauf-Versagen	19
Herzinfarkt	13
Enzephalomalazie bzw. Massenblutung	9
Lungenembolie	3
Gesamt	44

Malignome

Bronchial-Ca	12
Magen-Ca	3
Pankreaskopf-Ca	1
Collum-Ca	1
Blasen-Ca	1
Ca o.n.A.	1
Hypernephrom	1
Gesamt	20

Andere

Sepsis	3
Peritonitis	1
Hepatopathie	1
Unfall	1
Blutung bei Dünndarmresektion	1
Gesamt	7

<u>Unbekannt</u>	61
------------------	----

Tab.26: Ursachen der Spätletalität

3.2.15 Intra- und postoperative Komplikationen

Bei den intra- und postoperativen Komplikationen kann man zwischen lokalen und allgemeinen unterscheiden.

Zu den lokalen Komplikationen zählt man Re-Verschlüsse, Nahtaneurysmen, Verschlüsse in anderen Gefäßgebieten, die durch intraoperative Verschleppung von Verschlußmaterial embolisch entstehen, Nachblutungen (einschließlich Naht- und Arterienruptur), oberflächliche (Sekundärheilung) und tiefe (mit Beteiligung der Alloplastik) Wundinfektionen, den Platzbauch sowie die Narbenhernie.

Die allgemeinen Komplikationen betreffen im wesentlichen Störungen von seiten des Herz-Kreislauf-Systems, des Magen-Darm-Traktes und der Atemorgane.

Nach dem zeitlichen Zusammenhang lassen sich die Komplikationen (in Anlehnung an VOLLMAR) zusätzlich einteilen in:

- 1) Sofort-Komplikationen (bis 48 Stunden nach der Operation)
- 2) Früh-Komplikationen (bis 1 Jahr nach der Operation)
- 3) Spät-Komplikationen (später als 1 Jahr nach der Operation)

3.2.15.1 Lokale

3.2.15.1.1 Rezidivverschluß

Insgesamt traten 169 Rezidivverschlüsse nach Erst- und Zweitoperationen auf, was einer Häufigkeit von 18,2% entspricht (s.Tab.27). Sowohl beim Gefäßtransplantat als auch bei der Desobliteration überwogen die Sofort- und Frühverschlüsse; beim Gefäßtransplantat entstanden jedoch relativ mehr Rezidivverschlüsse als bei der Desobliteration (19,5% gegenüber 13,1%).

Bei den aorto-bifemoralen Gabelprothesen waren 33 Verschlüsse einseitig und 11 beidseitig. Eine Stenose an der distalen Anastomose führte bei 2 Patienten zum Wiederverschluß. 110 Patienten mit Rezidivverschlüssen wurden nachoperiert.

	Zahl	Häufigkeit in %	Re-OP
<u>Gefäßtransplantat</u>			
Sofortverschluß	11	1,5	9
Frühverschluß	67	9	47
Spätverschluß	67	9	46
Gesamt	145	19,5	102
<u>TEA</u>			
Sofortverschluß	5	27	4
Frühverschluß	8	4,4	3
Spätverschluß	11	6	1
Gesamt	24	13,1	8

Tab.27: Rezidivverschlüsse bei 743 Gefäßtransplantaten und 183 Thrombendarteriektomien

Bei 145 Patienten ist der genaue Verschlußzeitpunkt bekannt; 124 hatten einen künstlichen Gefäßersatz erhalten, bei den restlichen 21 war eine Thrombendarteriektomie mit Kunststofflicken vorgenommen worden. Wie Abb.14 zeigt, traten über 60% der Verschlüsse sowohl beim Bypass als auch bei der Thrombendarteriektomie innerhalb des ersten postoperativen Jahres auf; innerhalb von 2 Jahren waren beim Bypass nahezu 3/4 und bei der Thrombendarteriektomie 2/3 der Prothesen verschlossen.

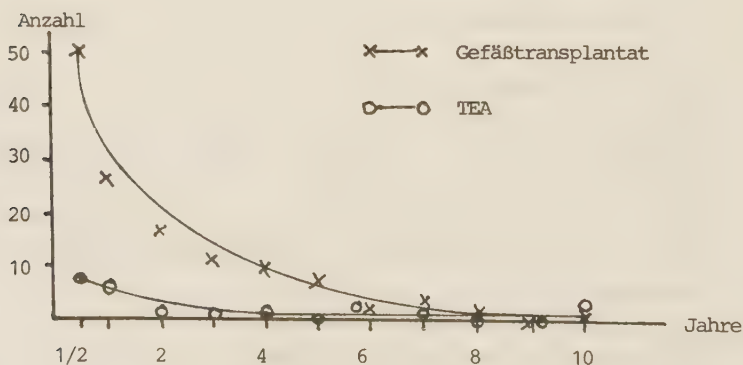


Abb.14: Verschlußzeitpunkt bei 145 Patienten mit Rezidivverschlüssen

Vergleicht man das praeoperative Stadium nach FONTAINE all jener Patienten, die einen Wiederverschluß aufwiesen, mit dem FONTAINE-Stadium des Gesamtkollektivs, so ergibt sich, daß besonders die Stadien III und IV häufiger mit Rezidivverschlüssen belastet sind (s.Tab.28).

	Gesamt	Rezidivverschluß Zahl	%
Stadium II	451	77	17,3
Stadium III	252	69	27,4
Stadium IV	108	23	21,4
Gesamt	811	169	

Tab.28: Rezidivverschlüsse in Beziehung zum praeoperativen FONTAINE-Stadium bei 811 Patienten

3.2.15.1.2 Materialverschleppung

Materialverschleppungen kamen bei 8 Eingriffen mit Kunststoffröhren vor; dabei handelte es sich in einem Fall um das Hinüberschieben von Plaques von der operierten Iliacalarterie auf die andere Seite, was dort zum Verschluß führte; bei den übrigen 7 Fällen kam es intra- bzw. postoperativ zur Verschleppung von Gerinnseln in die Gefäßperipherie (A. poplitea, A. tibialis) und zum embolischen Verschluß. 7 Fälle wurden reoperiert.

3.2.15.1.3 Nahtaneurysma

Nahtaneurysmen traten in 8,9% der Gefäßtransplantate und in 0,5% der Desobliterationen (nur ein Fall) auf (s.Tab.29). Bei den aorto-bifemoralen Gabeln waren 12 einseitig und 12

beidseitig lokalisiert. 8 Patienten wiesen gleichzeitig und 12 hintereinander einen Verschuß und ein Nahtaneurysma auf. Von den insgesamt 67 Nahtaneurysmen lagen nur 3 an der proximalen Anastomose; 45 wurden nachoperiert.

	Zahl	Häufigkeit in %
<u>Gefäßtransplantation</u>		
Sofortkomplikation	1	0,1
Frühkomplikation	16	2,2
Spätkomplikation	49	6,6
Gesamt	66	8,9

TEA

Spätkomplikation	1	0,5
------------------	---	-----

Tab.29: Häufigkeit von Nahtaneurysmen bei 743 Gefäßtransplantaten und 183 Desobliterationen

Nahtmaterial aus Seide führte wesentlich häufiger zum Aneurysma als solches aus Dacron (s.Tab.30).

	Gesamt	Nahtaneurysma	
		Zahl	%
<u>Gefäßtransplantat</u>			
Seide	361	41	11,4
Dacron	382	25	6,5
<u>TEA</u>			
Seide	146	1	0,7
Dacron	37		

Tab.30: Nahtaneurysma in Beziehung zum Nahtmaterial

Von 47 Patienten mit Nahtaneurysmen ist der genaue Zeitpunkt des Auftretens bekannt.

Wie aus Abb.15 ersichtlich ist, entstanden nahezu 80% innerhalb der ersten postoperativen 4 Jahre mit einem Gipfel im ersten und 3.-4. Jahr.

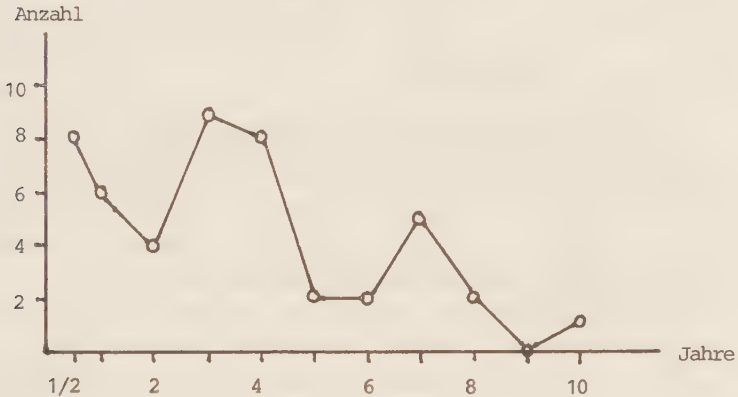


Abb.15: Zeitpunkt des Auftretens von 47 Nahtaneurysmen

3.2.15.1.4 Nachblutung

Bei 20 Operationen (2,2%) trat postoperativ eine Nachblutung auf, die in den meisten Fällen durch Nahtinsuffizienz oder ungenügendes Preclotting verursacht wurde (s.Tab.31). Andere Ursachen waren Nahtruptur, Arterienruptur nach Desobliteration und allgemeine Gerinnungsstörung. 5 Patienten wurden nachoperiert.

Blutung aus Prothese	10
Blutung aus Naht	6
Nahtruptur	2
Arterienruptur	1
Gerinnungsstörung	1
Gesamt	20 = 2,2%

Tab.31: Ursachen der Nachblutungen

3.2.15.1.5 Wundinfektion

Die Häufigkeit von oberflächlichen Wundinfektionen mit Sekundärheilung betrug 7,7%; tiefe Wundinfektionen, die auch die Prothese betrafen, kamen bei 5 Patienten vor; davon verstarben 2 noch innerhalb des Krankenhausaufenthaltes, einer innerhalb des 1. postoperativen Jahres und 2 wurden nachoperiert; dabei mußte ein Patient im Oberschenkel amputiert werden, der andere erhielt einen aorto-femoralen Obturatorbypass, der zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung aber bereits verschlossen war.

3.2.15.1.6 Platzbauch

Von 3 Fällen mit postoperativem Platzbauch verstarb einer noch in der Klinik, 2 wurden nachoperiert.

3.2.15.1.7 Narbenbruch

Bei 5 Narbenbrüchen war zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung bereits in 4 Fällen eine operative Revision erfolgt.

Insgesamt mußten 194 Patienten vor allem wegen lokaler Komplikationen oder ungenügendem Abfluß nachoperiert werden; an diesen Patienten wurden 250 Nachoperationen durchgeführt, über deren Ergebnis in einer anderen Arbeit berichtet wird.

3.2.15.1.8 Amputation

Es sei hier nur noch erwähnt, daß bei 48 Patienten wegen Verschlusses der Prothese oder wegen ungenügenden Ausstroms in einer Nachoperation ein Bein im Oberschenkel abgesetzt werden mußte; bei 17 Patienten war die Durchblutung in der Gefäßperipherie so mangelhaft, daß der Unterschenkel amputiert werden mußte. (Hier war die Prothese allerdings in den meisten Fällen durchgängig.)

Tab.32 zeigt, daß die Amputationsrate vom praeoperativen Zustandsbild abhängig ist. Mit zunehmendem Schweregrad steigt die Häufigkeit der Ober- und Unterschenkelamputationen stark an.

	Gesamt	Oberschenkel- amputation		Unterschenkel- amputation	
		Zahl	%	Zahl	%
Stadium II	451	14	3,1	2	0,4
Stadium III	252	23	9,1	9	3,6
Stadium IV	108	11	10,2	6	5,5
Gesamt	811	48		17	

Tab.32: Amputationsrate in Abhängigkeit vom praeoperativen FONTAINE-Stadium

Die postoperative Letalität betrug nach Oberschenkelamputation 31,2% und nach Unterschenkelamputation 23,5%, die Frühletalität betrug 12,5% bzw. 0%.

3.2.15.2 Allgemeine

In Tab.33 sind die allgemeinen intra- und postoperativen Komplikationen aufgeführt. Die an diesen Komplikationen innerhalb des ersten postoperativen Jahres verstorbenen Patienten erscheinen hier nochmals, obgleich sie bereits in Tab.25 erwähnt worden sind.

Die kardiovaskulären Komplikationen stehen mit einem Anteil von 78,2% ganz im Vordergrund; besonders häufig waren Herz-Kreislauf-Versagen, Lungenembolie, Herzinfarkt und Enzephalomalazie bzw. Massenblutung. 86,1% verstarben innerhalb des ersten postoperativen Jahres an diesen Komplikationen. Bei den übrigen Komplikationen bilden die Störungen von seiten des Magen-Darm-Traktes und der Atmungsorgane den Hauptanteil. Hier verstarben daran 64,7%.

	Sofort- komplikationen		Früh- komplikationen		pop. letalität	Spät- letalität
	Zahl	%	Zahl	%		
<u>Kardiovaskuläre Komplikationen</u>						
Herz-Kreislauf-Versagen	48	5,2	11	1,2	4,8	11
Kreislaufkollaps mit zerebralem Ischämiesyndrom	2	0,2				
Lungenembolie	20	0,2	5	0,5	18	4
Lungeninfarkt			3	0,3		
Herzinfarkt	4	0,4	12	1,3	7	5
Enzephalomalazie bzw. Massenblutung	5	0,5			3	
Lungenödem	1	0,1				
Thrombophlebitis			2	0,2		
Schockniere	3	0,3			3	
Verbrauchs-koagulopathie	3	0,3			3	
anaphylakt. Schock			1	0,1		1
anämische Anämie (Zeuge Jehovas)	1	0,1			1	
Cor pulmonale	1	0,1			1	
Gesamt	88	9,5	34	3,7	84	21
<u>Andere Komplikationen</u>						
Ileus	7	0,8			6	
Peritonitis	1	0,1			1	
Perforation Ulcus duodeni	1	0,1			1	
Magenblutung bei Stress-ulcus	2	0,2			1	
Ateminsuffizienz	3	0,3				
Sepsis	3	0,3	2	0,2	3	2
Pneumonie			9	1,0	4	1
Spontanpneumothorax	1	0,1			1	
Serumhepatitis			4	0,4		1
Nierenblutung bei Marcumar			1	0,1		1
Gesamt	18	1,9	16	1,7	17	5

Tab.33: Allgemeine postoperative Komplikationen bei 926 Operationen

3.3 Früh- und Spätergebnisse

Tab.34 gibt einen Überblick über die zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung ermittelten Früh- und Spätergebnisse; die Zeitdauer der Nachbeobachtung ist in 4 Vier-Jahres-Gruppen unterteilt. (Die Ergebnisse der Rezidivoperationen sind hier mit verwertet.)

Insgesamt sind beim Gefäßtransplantat 82,5% der Prothesen funktionsfähig, bei der Thrombendarteriektomie sind es 80%. In Abb.16 sind die Ergebnisse graphisch dargestellt. Die Kurve fällt zunächst relativ steil ab, wird dann flacher und fällt wieder steil ab. Der erste Abfall ist durch die Sofort- und Frühverschlüsse bedingt, der zweite wird durch die zunehmende Degeneration des Transplantates verursacht.

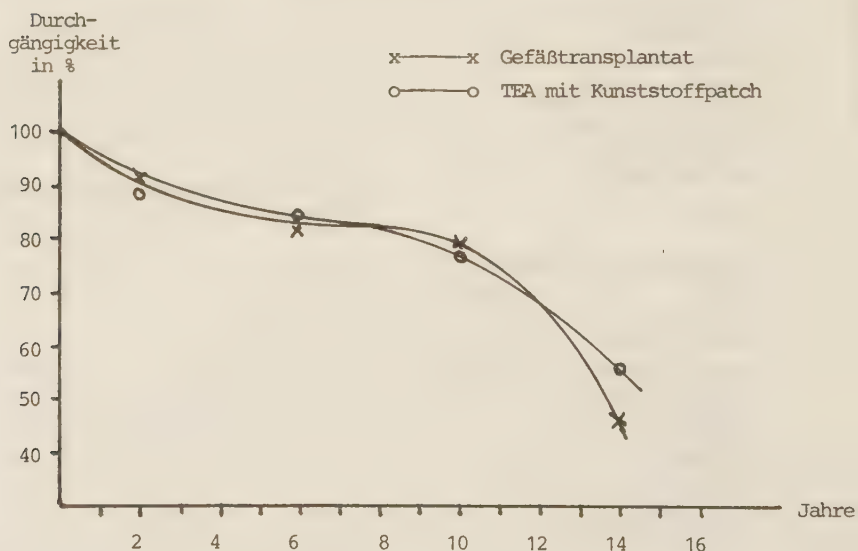


Abb.16: Durchgängigkeit in Abhängigkeit vom Alter der Gefäßtransplantate bzw. Thrombendarteriektomien

Art der OP	Gesamt	Auswert- bar	Offen in %	1-4 Jahre Auswert- bar	Offen in %	5-8 Jahre Auswert- bar	Offen in %	9-12 Jahre Auswert- bar	Offen in %	13-16 Jahre Auswert- bar	Offen in %
<u>Gefäßtransplantat</u>											
Aorteninterponat	7	2	100	1	100			1	100		
Aorto-bifemoral	295	166	91,6	76	96,1	68	92,6	12	75	10	70
Aorto-femoral	166	92	80,4	38	94,7	27	74,1	18	72,2	9	55,6
Ilico-iliacal	18	7	85,7	2	100	3	66,7	2	100		
Ilico-bifemoral	2	2	100	2	100						
Ilico-femoral	175	106	88	54	88,9	40	75	9	88,9	15	20
Querer Femoro-femoral	11	8	100	7	100	1	100			3	66,7
Femoro-popliteal	44	20	25	1	100	3		1	100		
Sparks-Mandril (fem.popl.)	8	7	42,9	7	42,9						
Axillo-bifemoral	2	2									
Axillo-femoral	2										
Popliteainterponat	1										
Aorto-ren.fem.-Gabel	1	1	100			1	100				
Aorto-mes.sup.coel.-Gabel	1	1				1					
Gr. Aortenbogenäste	10	4	100	3	100	1	100				
Gesamt	743	418	82,5	193	91,2	145	81,4	43	79,1	37	45,9
<u>TEA</u>											
Aortengabel	37	22	86,4	5	100	14	78,6	1	100	2	100
Becken	106	56	80,4	10	80	20	85	24	79,2	2	50
Oberschenkel	33	16	68,7			4	100	9	66,7	3	33,3
Poplitea	3	3	66,7					1	100	2	50
Gr. Aortenbogenäste	4	3	100	3	100						
Gesamt	183	100	80	18	88,9	38	84,2	35	77,1	9	55,6

Tab. 34: Früh- und Spätergebnisse bei 418 auswertbaren Gefäßtransplantaten und 100 auswertbaren Thrombendarteriektomien mit Alloplastik

4 DISKUSSION

4.1 Krankheitsbilder (Häufigkeit, Lokalisation, Alters-, Geschlechts- und Stadienverteilung)

4.1.1 Arterielle Verschlußkrankheit und arterielles Aneurysma

Chronische arterielle Verschlußprozesse betreffen mit ca. 90% weitaus am häufigsten die Arterien der unteren Körperhälfte. 8% entfallen auf Schultergürtel- und zuführende Kopfarterien, 2% auf die viszeralen Aortenäste. (7,16,97, 98,99,117,128,175,235,243). Im Bereich der unteren Körperhälfte betreffen rund 1/3 den aortoiliakalen und 2/3 den femoropoplitealen Abschnitt, sowie die Gefäße des Unterschenkels (111,151,235).

Im aortoiliakalen Bereich ist die A. iliaca communis bevorzugt, gefolgt von der A. iliaca externa; in 40-70% der Fälle sind die Verschlußprozesse bilateral lokalisiert, und in rund 80% sind sie mit Verschlüssen in der Gefäßperipherie vergesellschaftet (210,235).

Die A. femoralis superficialis ist mit 40-50% die am häufigsten von Obliterationen befallene Arterie im Bereich der unteren Extremität (53,114). Die A. femoralis communis und die A. profunda femoris sind relativ selten betroffen. Praedilektionsstellen für den Popliteaverschluß sind Adduktorenschlitz und Gastrocnemiustunnel, d.h. die Stellen, an denen die Arterie bindegewebig fixiert ist (mechanische Irritation durch Beuge- und Streckbewegungen) (235).

An dritter Stelle stehen die Verschlußprozesse der Aortenbogenäste. Sie sind in 50-85% der Fälle mit solchen der unteren Körperhälfte kombiniert (235).

Beim extrakraniellen Verschluß ist in etwa 50% die Carotisgabel betroffen, in 25% liegt eine Abgangsstenose der drei großen supraaortischen Äste und in 10% eine der A. vertebralis vor (67,85,96).

Die in der Literatur angegebene Häufigkeitsverteilung widerspricht nicht der im eigenen Krankengut gefundenen, bei dem die Beckenetage das am meisten befallene Gefäßgebiet war (s.Tab.5); denn hier handelt es sich vor allem um Patienten, die mit Kunststoffröhren versorgt wurden, welche ja gerade im Beckengebiet zur Anwendung kommen.

Der Typ III der aortoiliakalen Arterienverschlüsse (hohe Aortenthrombose) lag in 11,2% der Fälle vor. ZEHLE und DIEDERICH (249) sowie VOLLMAR (235) beobachteten eine Häufigkeit von 8-12,5%.

Das für die arterielle Verschlußkrankheit hinsichtlich des Alters festgestellte Überwiegen der 6- und 7. Dekade und des männlichen Geschlechtes wird auch von den meisten anderen Autoren bestätigt. Eine Übersicht gibt Tab.35.

Autor	bevorzugtes Alter (Dekade)	Geschlechtsverh. Mann : Frau
BECKER et al. (9,12)	6.-7.	13:1
BRUHN et al. (25)	6.-7.	9:1
CLARKE u. PROVAN (37)	6.-7.	7:1
DICKINSON et al. (52)	7.	8:1
DUNCAN et al. (59)	6.-7.	3:1
HEINE (112)	6.	keine Angaben
HUMPHRIES et al. (118)	6.	3:1
IRVINE et al. (119)	6.	9:1
MEYER u. NACHBUR (163)	6.-7.	5:1
MINKEN et al. (165)	6.-7.	3:1
MÜLLER-WIEFEL et al. (171)	7.	10:1
NOBBE (175)	6.	4:1
SCHNEIDER et al. (206)	6.	9:1
VOLLMAR et al. (229)	6.	19:1
Eigenes Krankengut	6.-7.	14:1

Tab.35: Alters- und Geschlechtsverteilung der arteriellen Verschlußkrankheit bei verschiedenen Autoren

Der Häufigkeitsgipfel bei den arteriellen Aneurysmen arteriosklerotischer Genese lag im 7. Lebensjahrzehnt (vgl. Abb.7); dies fanden auch andere Autoren (38,63,65,117,195,247). Das Geschlechtsverhältnis Mann zu Frau betrug ca. 12:1; nach der Literatur sind Männer 3-10 mal häufiger betroffen (46,88,95,195,224).

4.1.2 Akuter Arterienverschluß

Im Gegensatz zu den arteriellen Verschlußkrankheiten überwiegt bei der arteriellen Embolie das weibliche Geschlecht; der Häufigkeitsgipfel wird im 6. und 7. Lebensjahrzehnt angegeben (57,124,235). Im eigenen Krankengut lag das Verhältnis Frau zu Mann bei 3:2, das Durchschnittsalter betrug ca. 48 Jahre; allerdings ist die Patientenzahl für einen repräsentativen Durchschnitt zu gering.

Hinsichtlich des akuten thrombotischen Verschlusses, der bei allen Patienten durch Arteriosklerose bedingt war, ergeben sich keine wesentlichen Unterschiede zu der Alters- und Geschlechtsverteilung bei der arteriellen Verschlußkrankheit.

4.1.3 Arterienverletzung

Arterienverletzungen lassen sich nach LINDER und VOLLMAR (152) in direkte und indirekte Verletzungen und chronische Folgezustände unterteilen. Bei den direkten Traumatas unterscheidet man zwischen scharfen (Schnitt, Stich, Schuß) und stumpfen (Kontusion mit Thrombose, Kompression durch Hämatom oder Fraktur). Zu den chronischen Folgezuständen zählen Arterienthrombose, arterielles Aneurysma und arteriovenöse Fistel (vgl. Tab.7). (106,152,233,235).

Insgesamt selten, aber zum großen Teil vermeidbar, sind die iatrogenen Gefäßschäden, die VOLLMAR (233,235) in stumpfe und scharfe operative Wundlaesionen und Bestrahlungsschäden (therapeutische Eingriffe) sowie Punktionschäden (diagnostische Eingriffe) unterteilt (vgl. Tab.8). Von 221 Gefäßverletzungen waren bei VOLLMAR (235) 15 (7%) iatrogen. SAILER und MERGUET beobachteten 28 Gefäßverletzungen nach therapeutischen und 22 nach diagnostischen Eingriffen (196).

Bestrahlungsschäden werden oft erst Jahre nach der Bestrahlung manifest (92,140,233,235). Sie betreffen in fallender Häufigkeit die Lymphgefäße, die Venen und zuletzt die Arterien (233,235).

Das Operationsergebnis zeigt eine eindeutige Abhängigkeit von der praeoperativen Gefäßsituation (vgl. Abb.11), die sich klinisch am besten nach der Stadieneinteilung von FONTAINE bewerten läßt.

Im eigenen Krankengut wiesen 44% der Patienten praeoperativ die von vornherein ungünstigen Stadien III und IV auf. Tab.36 zeigt einen Überblick über die praeoperative Stadienverteilung bei anderen Autoren. Man sieht, daß das günstigere Stadium II relativ häufig stark überwiegt.

Autor	Fälle n	Stadien in %		
		II	III	IV
BUERGER et al. (28)	492	69,1	17,5	13,4
DENCK (50)	788		50	
DICKINSON et al. (52)	100	74	26	
DUNCAN et al. (59)	342	64,6	20,2	15,2
FONTAINE et al. (72)	460	54,1	27	18,9
HUMPHRIES et al. (118)	496	57,7	42,3	
IRVINE et al. (119)	238	78,6	21,4	
KOUCHOUKOS et al. (133)	206	74	26	
MEYER und NACHBUR (163)	206	77,6	9,8	12,6
MINKEN et al. (165)	234	67,1	21,4	11,5
MÜLLER-WIEFEL (171)	116	83,6	6,0	10,4
SCHNEIDER et al. (206)	138	75	25	
Eigenes Krankengut	803	56	30,7	13,3

Tab.36: Praeoperatives Zustandsbild nach FONTAINE-LERICHE im Vergleich zu anderen Autoren

4.2 Erst- und Zweiteingriffe

4.2.1 Prothesenmaterial

Gestrickte Dacronprothesen eignen sich besser für den Gefäßersatz als gewebte. Die Gründe dafür liegen in den in der Einleitung beschriebenen Einheilungsstörungen mit mangelnder Verankerung der Neointima und frühzeitiger Degeneration beim gewebten Dacron. Ab 1966 wurden fast nur noch gestrickte Prothesen eingebaut. Die Anwendung von gewebten Prothesen wird auf Risikooperationen und Eingriffe bei gestörter Blutgerinnung beschränkt. Es darf aber bei der Bewertung der in Tab.11 aufgeführten Ergebnisse nicht übersehen werden, daß die Operationen mit gewebtem Dacron wesentlich länger zurückliegen.

Nicht befriedigen können die Ergebnisse mit Teflon-Prothesen; die Anzahl der eingesetzten Prothesen ist aber für eine definitive Aussage zu gering.

4.2.2 Art der Anastomose

Die End-zu-End-Naht ist der Seit-zu-End-Naht in strömungsmechanischer Hinsicht etwas Überlegen (vgl. Tab.12) (59,194, 235). Die Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren wurden bereits in der Einleitung beschrieben.

4.2.3 Sympathektomie

Über die Indikationsstellung zur lumbalen Sympathektomie herrscht noch keine Einigkeit. Einige Autoren empfehlen sie bei arteriellen Verschlußprozessen der Becken-, Ober- und Unterschenkelgelenke in gleicher Weise (155,156,179,180), andere treten für eine strengere Indikationsstellung ein und beschränken den Eingriff auf die Arterien des Unterschenkels (19,20,223) bzw. auch des Oberschenkels (106, 134,211,235). Unterschiedlich beurteilt werden auch das Stadium der Minderdurchblutung, in dem die lumbale Grenzstrangresektion sinnvoll ist (19,106,146,154,155,179,211, 235) und der Wert der Sympathektomie als unterstützende Maßnahme bei rekonstruktiven Eingriffen im Beckengebiet (31,153,242,).

An der chirurgischen Universitätsklinik München wird die lumbale Sympathektomie mit fast allen Wiederherstellungsoperationen im Beckengebiet kombiniert, wenn gleichzeitig Verschlüsse der Oberschenkel- oder/und Unterschenkelarterien vorliegen, aus folgenden Gründen:

- 1) um bei eventueller Rethrombosierung oder fortschreiten der Grunderkrankung die Erhaltung der Extremität durch die eingeschaltete Ersatzzirkulation sicherzustellen

- 2) weil sie sich bei ohnehin retroperitonealem Zugang ohne weiteres in der gleichen Sitzung durchführen läßt
- 3) weil sich bei einer eventuell doch noch nötigwerdenden Sympathektomie im bereits operierten Gebiet technische Schwierigkeiten ergeben könnten.

In Übereinstimmung mit HEBERER (106) und VOLLMAR (235) wird die Indikation zur Sympathektomie nach folgendem Schema gestellt:

Stadium	I	II	III	IV
Becken-Typ		Nur in Kombination mit gefäßrekonstruktiven Eingriffen		
Oberschenkel-Typ				
Unterschenkel-Typ				

keine
Indikation

absolute
Indikation

Abb.17: Schema über die Indikationsstellung zur lumbalen Sympathektomie (Nach BECKER et al. Münch.Med.Wschr. 111 (1969) 2154)

4.2.4 Antikoagulation

Die postoperative Dauerbehandlung mit Indandion- bzw. Kumarin-derivaten in der rekonstruktiven Arterienchirurgie wird von den einzelnen Gefäßchirurgen verschieden gehandhabt.

DE BAKEY und Mitarbeiter (44,47) verzichten z.B. nach Arterienrekonstruktionen ganz auf Antikoagulantien. Andere Autoren (74,161) empfehlen dagegen postoperativ immer eine Antikoagulantien-Dauertherapie; MEYER und NACHBUR (163) antikoagulieren auch bei sehr alten Patienten und gehen sogar soweit, in dringlichen Fällen die möglichen Blutungsquellen zuvor zu sanieren (z.B. Magenresektion bei Ulcus pepticum).

WILMS et al. (245) stellen die Indikation zur postoperativen Dauerantikoagulation dann, wenn bei der Nachangiographie Veränderungen im Operationsbereich und/oder im vor- oder nachgeschalteten arteriellen Gefäßbett vorliegen, die aber zum Zeitpunkt der Nachangiographie einen Rezidiveingriff nicht rechtfertigen.

Van DONGEN (55) beginnt schon einige Tage vor der Operation mit der Antikoagulation.

An der chirurgischen Universitätsklinik München wird die Gabe von Kumarinderivaten nach rekonstruktiven Eingriffen, wie bei vielen anderen Autoren (11,67,103,117,146,202,229) von folgenden Indikationen abhängig gemacht:

- bei arterieller Verschlusskrankheit Dauerantikoagulation möglichst für den Rest des Lebens, besonders, wenn multiple Gefäßveränderungen und Obliterationen der Unterschenkelarterien vorliegen,
- bei arterieller Embolie zumindest bis zur Beseitigung der Streuquelle,
- bei Arterienverletzungen und arteriovenösen Fisteln keine Antikoagulation.

Zurückhaltung wird auch nach Eingriffen im Bereich der supraaortischen Äste geübt. Im übrigen werden die allgemeinen Kontraindikationen berücksichtigt (z.B. Hypertonus $>200/100$ mmHg, Alter >70 Jahre, schwere Leberfunktionsstörungen, ulcerierende Erkrankungen, hämorrhagische Diathesen, mangelnde Einsicht des Kranken und fehlende Überwachungsmöglichkeit des Quick-Wertes).

Den Wert der Antikoagulantien bei der Prophylaxe arterieller Extremitätenverschlüsse bestätigen Untersuchungen von GOSENS (89), TILLGREN (219), HESS (115), BURKHALTER et al. (30), HEINE (112), BRUHN et al. (25) und SCHNEIDER und SENNING (207).

Nach BURKHALTER et al. (30) und MARTIN (160) verlangsamt die Antikoagulation die Progression schon bestehender Stenosen, die Umwandlung von Stenosen zu Verschlüssen und die Ausdehnung von bereits bestehenden Verschlüssen.

HEINE (112) beobachtete bei 38 nicht antikoagulierten Patienten 17 Oberschenkelamputationen, bei 26 antikoagulierten Patienten keine.

Bei den Untersuchungen von BRUHN et al. (15) waren ohne Berücksichtigung der Verschlußlokalisation bei guter Antikoagulation 12%, bei schlechter Antikoagulation 20% und ohne Antikoagulation 37% verschlossen.

SCHNEIDER und SENNING (207) kommen zu dem Ergebnis, daß zwar durch Dauerantikoagulation das Auftreten einer Thrombose im operierten Gefäßabschnitt eingeschränkt werden kann, daß aber dabei u.U. schwerwiegende Komplikationen in Kauf genommen werden müssen (von 77 antikoagulierten Patienten starben 4 an einer unstillbaren Blutung).

Im eigenen Krankengut starb ein Patient an einer Nierenblutung bei Marcumar.

4.2.5 Gehtraining

Alle Patienten mit Verschlußprozessen in den Extremitäten wurden postoperativ zum gezielten und intensiven Muskeltraining angehalten.

Die gute therapeutische Wirkung des Muskeltrainings durch Gymnastik, Roll- und Gehübungen, gilt heute als gesichert (11,106,131,201,208,241). Das Gehtraining bewirkt eine Erhöhung des Druckgradienten, d.h. des Differenzbetrages

zwischen arteriellem Druck vor und hinter dem Verschuß, durch Erniedrigung des distal der Verschußstrecke bestehenden Drucks. Dies führt über die Zunahme des Durchströmungsvolumens zu einer Vergrößerung des Kollateralgefäßnetzes (8,106,208). Beim Gehtraining soll aber das Auftreten des ischämischen Muskelschmerzes vermieden werden.

Weitere postoperative Maßnahmen zielen auf die Behandlung von Begleiterkrankungen (Diabetes, Hypertonus, Hyperlipidämie, Hyperurikämie, Adipositas, Lues) auf Nikotinabstinenz und den Versuch einer medikamentösen Therapie mit gefäßaktiven Substanzen (z.B. Nicotinsäure oder Naftidrofuryl) ab.

4.2.6 Konkommittierende koronare und zerebrovaskuläre Leiden

Die arterielle Verschußkrankheit stellt eine Allgemein-erkrankung dar; das wird besonders an der Häufigkeit von konkommittierenden koronaren und zerebrovaskulären Leiden deutlich (s. Tab.37).

Autor	Fälle n	koronar %	zerebrovaskulär %
BUERGER et al. (28)	363	15,7	keine Angaben
DARLING und LINTON (41)	102	29,4	4,9
DICKINSON et al. (52)	100	19	3
DUNCAN et al. (59)	342	25,7	9,6
HEINE (112)	ca. 2000	14,3	keine Angaben
HUMPHRIES et al. (118)	331	24,2	8,2
IRVINE et al. (119)	238	30,6	7,6
KEATS und JACKSON (129)	k.Ang.	41	keine Angaben
KOUCHOUKOS et al. (133)	216	28	25
MEYER und NACHBUR (163)	206	15	keine Angaben
MINKEN et al. (165)	211	36	3,8
SCHNEIDER et al. (206)	138	13	12,3
Eigenes Krankengut	498	18,1	17,5

Tab.37: Häufigkeit konkommittierender koronarer und zerebrovaskulärer Erkrankungen bei chirurgisch korrigierbaren arteriellen Verschußkrankheiten im Schrifttum und eigenen Krankengut

4.2.7 Erfolgsbeurteilung

Die Erfolgsbeurteilung rekonstruktiver arterienchirurgischer Maßnahmen kann nur durch eine morphologische und funktionelle Wertung erfolgen (12,107,171).

Die beste Methode zur morphologischen Wertung ist die Arteriographie; daher fordern SZILAGYI und Mitarb. (218) die Kontrollangiographie. HEBERER (107) und andere Autoren (69,118,137,171) meinen aber, daß man die Arteriographie postoperativ und zu Nachuntersuchungen nicht routinemäßig anwenden sollte, da die Komplikationsrate relativ hoch ist und sich der Operationserfolg auch durchaus klinisch (Pulsstatus, Auskultation, Oszillographie u.a.) beurteilen läßt (10,107).

Die funktionelle Wertung bedient sich im wesentlichen der subjektiven Angaben des Patienten über seine Beschwerden und bestimmter Funktionsprüfungen (z.B. Lagerungsprobe, Gehtest) (107).

Das Ergebnis muß außerdem im zeitlichen Bezug zur Operation definiert werden (107). Natürlich sind bei der Erfolgsbeurteilung auch die Operationsletalität und die intra- und postoperativen Komplikationen des jeweiligen Eingriffes zu berücksichtigen.

Bei Vergleichen zwischen den Operationsergebnissen der einzelnen Autoren muß man sich darüber klar sein, daß jedes Krankengut selektiert ist (z.B. hinsichtlich Patientenalter bei der Operation, praeoperativem Beschwerdebild, Grundkrankheit usw.). Dies gilt auch für die postoperative Letalität.

4.2.8 Operationsletalität

4.2.8.1 Krankheitsbilder

Die allgemein hohe Letalität bei Operationen nach akuten Arterienverschlüssen bestätigen auch andere Autoren (106,

162,235). Zum Vergleich liegen allerdings nur Ergebnisse nach Embolektomien vor; so ergab sich in der von HEBERER et al. (106) aufgestellten Sammelstatistik für Embolektomien aus dem aortoiliakalen Bereich eine postoperative Letalität von 35-37%, bei VOLLMAR (235) betrug sie für denselben Abschnitt 21%, bei MERGUET und Mitarbeiter (162) 19,9%. Im eigenen Krankengut sind nur 2 Fälle von Embolektomie aus dem aortoiliakalen Abschnitt enthalten; beide Patienten überlebten den Eingriff. Bei den übrigen 11 Patienten wurde eine Kunststoffprothese eingesetzt. Insgesamt betrug die Letalität 42,9%.

Eine der schwerwiegendsten Folgen der Arteriosklerose ist das Bauchaortenaneurysma, das sich fast nur infrarenal manifestiert. Im Stadium der Ruptur ist es mit einer ausgesprochen hohen Operationsletalität behaftet; einen Überblick gibt Tab.38:

Autor	Fälle n	pop.Letalität in %
COUCH et al. (38)	15	60
HEBERER et al. (Sammelstatistik) (109)	773	52
HEBERER et al. (109)	25	56
KOUCHOUKOS (132)	36	61
KREMER und SAILER (139)	11	64
Eigenes Krankengut	7	100

Tab.38: Postoperative Letalität beim rupturierten infrarenalen Bauchaortenaneurysma im eigenen Krankengut und im Schrifttum

Dagegen liegt die Operationsletalität beim nicht rupturierten Aneurysma nicht höher als in der rekonstruktiven Chirurgie allgemein (s. Tab.39).

Autor	Fälle n	pop.Letalität in %
COUCH et al. (38)	55	14,5
HEBERER et al. (Sammelstatistik) (109)	4166	10
HEBERER et al. (109)	100	12
Eigenes Krankengut	25	12

Tab.39: Postoperative Letalität beim nicht rupturierten infrarenalen Bauchaortenaneurysma im eigenen Krankengut und im Schrifttum

Bei MERGUET und Mitarb. (162) lag die Operationsletalität für rupturierte und nicht rupturierte Aneurysmen zusammen bei 29,7%.

Die eindeutige Verbesserung der Lebenserwartung, die besonders in den Untersuchungen von ESTES (65), WRIGHT und Mitarb. (247) und SZILAGYI und Mitarb. (217) zum Ausdruck kommt, macht die chirurgische Behandlung arterieller Aneurysmen zwingend (s. Abb.18).

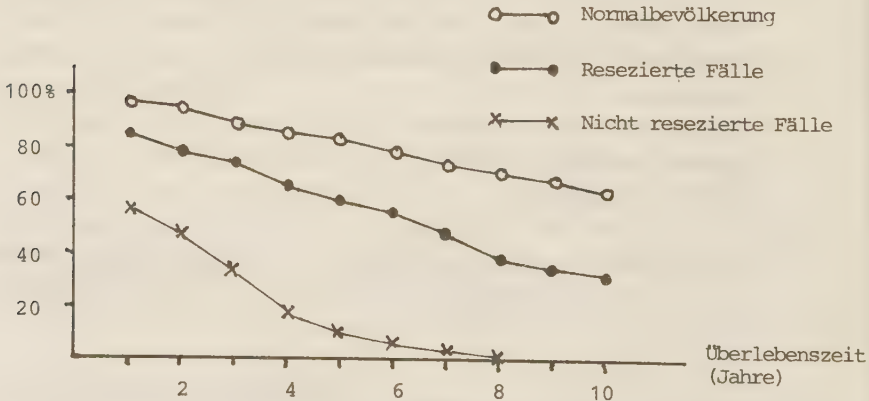


Abb.18: Lebenserwartung bei Patienten mit abdominellem Aortenaneurysma im Vergleich zur Normalbevölkerung (Nach: DE BAKEY und Mitarb., Trans.Ass.Life insur.Med.Dir. Amer.48 (1964) 3)

Für die nächsten 10 Jahre nähert sich die Überlebenschance der operierten Patienten der der Durchschnittsbevölkerung. Die Absterbekurve verläuft fast parallel, wenn auch (wegen der Operationsletalität) auf tieferem Niveau. Die nicht chirurgisch versorgten Patienten sind nach 8 Jahren alle verstorben.

4.2.8.2 Operationsmethoden

Die Art der Grundkrankheit, die Lokalisation und Ausdehnung des Verschlußprozesses und der Allgemeinzustand des Patienten bestimmen die Art des operativen Eingriffes. Ein Eingriff, der mit einer hohen postoperativen Letalität belastet ist, darf dann nicht von vornherein abgelehnt werden, wenn er die einzige Möglichkeit zur Erhaltung von Gliedmaßen bzw. Leben darstellt. So handelt es sich beispielsweise beim axillo-(bi)femoralen und queren femoro-femoralen Bypass um ausgesprochene Ultima-Ratio-Operationen bei sogenannten "gefäßchirurgischen Notfällen", d.h. bei Kranken in hohem Alter oder in schlechtem Allgemeinzustand, bei denen jeder retro- oder intraperitoneale Eingriff mit einem nicht vertretbaren Risiko verbunden ist (27,141,143,169,191,225,226, 227,235).

Im eigenen Krankengut lag das Durchschnittsalter für den axillo-(bi)femoralen Bypass bei 67,5 und für den queren femoro-femoralen bei 71,2 Jahren. Beim axillo-(bi)femoralen Bypass waren praeoperativ 1 Patient im Stadium II, einer im Stadium III und 2 im Stadium IV. Beim femoro-femoralen waren 3 im Stadium II und 6 im Stadium III; 2 Patienten hatten Arterienverletzungen.

Die beiden Patienten, die nach dem Einbau einer axillo-(bi)-femoralen Prothese postoperativ verstarben, waren 72 und 68 Jahre alt und praeoperativ im Stadium III bzw. IV. Die in der Literatur angegebene Letalitätsrate schwankt bei den

wenigen, bisher beschriebenen Fällen zwischen 0 und 25% (27,141,169,226,227).

Die Patienten, die nach der Versorgung mit einem queren femoro-femoralen Bypass verstarben, waren 77 und 79 Jahre alt und praeoperativ im Stadium III; 1 Patient war 32 Jahre alt und wies multiple Messerstichverletzungen im Unterbauch auf.

Für den queren femoro-femoralen Bypass liegen ebenso wie für die Sparks-Mandril-Prothese keine vergleichbaren Ergebnisse vor. Der im eigenen Krankengut unmittelbar nach einer Operation mit Sparks-Mandril-Prothese verstorbene Patient war 70 Jahre alt und praeoperativ im Stadium IV. Die beiden Patienten, die bei der Versorgung mit einem Aorteninterponat verstarben, wiesen ein rupturiertes bzw. ein nicht rupturiertes Aortenaneurysma auf.

Für die rekonstruktiven Eingriffe im Bereich der großen Aortenbogenäste und der A. carotis interna ergibt sich bei 2263 in der Literatur beschriebenen Fällen eine postoperative Letalität von 7,9% (84,85,142,182,220). Im eigenen Krankengut betrug sie 7,1%.

Tab.40 gibt einen Überblick über die Operationsletalität bei rekonstruktiven Eingriffen im aortoiliakalen und femoropoplitealen Abschnitt bei verschiedenen Autoren. Dabei werden Vergleiche dadurch erschwert, daß relativ häufig nicht angegeben wird, um welche Art von Operation es sich handelte (Bypass unilateral oder bilateral oder Desobliteration). Für den bilateralen Bypass lag die postoperative Letalität im eigenen Krankengut in der zweiten Hälfte des beobachteten Zeitraumes bei durchschnittlich 15,7%; erstaunlich ist die hohe Letalität beim extraperitonealen bilateralen Bypass von 33,3%; doch handelte es sich auch hier um sogenannte Risikopatienten, denen ein transperitonealer Eingriff nicht zugemutet werden sollte.

Die Operationsletalität bei hoher Aortenthrombose liegt allgemein hoch (14,106,137,235). ZEHLE und DIEDERICHs (249) sahen bei 93 Fällen eine Letalität von 18,3%, im eigenen Krankengut betrug sie in 36 Fällen 16,7%.

Autor	Gefäßtransplantat		nicht differenziert %	fem. popl. %	TEA aortoiliakal bzw. fem. popl. %	Gefäßtransplantat/TEA aortoiliakal %
	bilateral %	unilateral %				
BUERGER et al. (28)	5,5	3			0	8,2
CLARKE und PROVAN (37)					3,1	
DARLING und LINTON (41)					4,8	6,4
DE BAKKEY et al. (47)			10,8		2,9	
DICKINSON et al. (52)			3,8			10,7
DUNCAN et al. (59)						
DYDE (61)				0		1
FLORA und HILBE (69)					0	
FONTAINE et al. (72)						
GALL (78)	5,8	2,6				5,3
HEBERER (103)	3,2	0			4,5	
HEBERER (106)						6,3
HUMPHRIES et al. (118)					6,9	einschl. Venenbp.
IRVINE et al. (119)					1,8	
KOUCHOUKOS et al. (133)	18,2	0			10,7	einschl. Venenbp.
KREMER und BERGHAUS (137)					6,5	
KRÜGER (143)					4	
MEYER und NACHBUR (163)			3,5			
MINKEN et al. (165)			13			
NEUGEBAUER (174)			5,5			
REICHAERT et al. (193)				0		
TREDE und LAUBACH (222)	10,2	10,2		1,8	2,4	
VOLLMAR (239)	8,5	6,7		1	1,6	
Eigenes Krankengut	18,2	10,1		1,9	4,9	

Tab. 40: Postoperative Letalität bei Eingriffen in der unteren Körperhälfte im Schrifttum und eigenen Krankengut

Fast die Hälfte der Patienten im eigenen Krankengut befand sich im Stadium III oder IV; das hatte starken Einfluß auf die Höhe der postoperativen Letalität (vgl. Tab.24).

4.2.8.3 Amputation

Man sollte die Operationsletalität bei rekonstruktiven Operationen auch in Relation zum oft einzigen Alternativeingriff, nämlich der Amputation sehen, die mit einer hohen Operationsletalität belastet ist. Sie betrug im eigenen Krankengut nach Oberschenkelamputationen 31%, nach Unterschenkelamputationen 23,5%.

VOLLMAR (234) gibt für die Oberschenkelamputation 24% und für die Unterschenkelamputation 17% an, PRENNER (186) nennt im Bereich der unteren Extremität durchschnittlich 46,6%.

4.2.8.4 Todesursachen

Unter den Todesursachen stehen auch bei anderen Autoren die kardiovaskulären Komplikationen im Vordergrund (21,38,52,59,61,81,106,109,118,119,132,133,137,139,200,222,235,249). Innerhalb der Gruppe 'Technische Fehler' wird besonders häufig die Nachblutung als Todesursache angegeben (38,59,61,106,118,132,133,137,188,222,235). Auch die meisten nach dem ersten postoperativen Jahr verstorbenen Patienten kommen durch Komplikationen des Grundleidens ad exitum (37,59,71,106,119,163,171,193,235).

4.2.9 Intra- und postoperative Komplikationen

Bei den rekonstruktiven Eingriffen am Arteriensystem kommen allgemeine Komplikationen wie bei jedem anderen operativen Eingriff vor, wobei allerdings kardiopulmonale Störungen (Grundleiden, meist starke Raucher, Alter) das Feld beherrschen.

Daneben treten aber, besonders beim prothetischen Arterienersatz, spezifische lokale Komplikationen auf.

4.2.9.1 Rezidivverschluß

Für die Sofort- und Frühverschlüsse sind vor allem technisch-mechanische Fehler und falsche Indikationsstellung verantwortlich zu machen: Lumeneinengung und übersehene Plaques an den Anastomosenstellen, Abknickung (Gelenke) und Torquierung von Prothesen, Dissektion einer nicht fixierten Intimastufe, zurückgebliebene Intima- und Medialefen, durch zu lange Stase bedingte Gerinnselbildung proximal und distal der aufgesetzten Gefäßklemmen, intra- und postoperativer Blutdruckabfall, Desobliteration beschränkt sich auf ein zu kurzes Segment (d.h. es wird nicht radikal genug von Gabel zu Gabel ausgeschält), Infektionen im Operationsgebiet und vor allem ein ungenügender Ein- und Ausstrom. Die Ursachen für Spätverschlüsse liegen in der Hauptsache am Fortschreiten des obliterierenden Grundleidens, das zu neuen Verschlüssen in der Ein- und Ausstrombahn führt, und der Degeneration des Transplantates beim alloplastischen Gefäßersatz. (5,6,14,49,55,83,106,130,151,159,162,174,184,188,190,204,213,235,237,245).

Die Bedeutung der Herstellung eines ausreichenden Ausstromes wurde in Tab.15 demonstriert. Abgangsstenosen der A. profunda femoris müssen, zumindest wenn die A. femoralis superficialis verschlossen ist, beseitigt werden (Profunda-Plastik). Gelingt dies nicht, so muß eine Revaskularisierung der A. femoralis superficialis durchgeführt werden. Die Ergebnisse der Operationen, bei denen die Ausstrombahn eröffnet werden mußte, liegen trotz Eröffnung immer noch schlechter als bei den Operationen mit von vornherein freier oder nur stenosierter Ausstrombahn.

Zur Verminderung der Zahl der Sofort- und Frühverschlüsse wird von verschiedenen Autoren die intraoperative Kontrollangiographie empfohlen (5,6,143,221,245).

Die Erfahrung, daß sich die Mehrzahl der Rezidivverschlüsse innerhalb des ersten postoperativen Jahres abspielt, bestätigen auch andere Autoren (235,245).

4.2.9.2 Nahtaneurysma

Das Nahtaneurysma stellt ein sogenanntes falsches Aneurysma dar. Meistens handelt es sich um Ausrisse der Anastomosen-naht. Dafür kommen als Ursache in Betracht (82,106,159,166, 182,189,204,216,235):

- a) Ausreißen der Naht aus einem stark pathologisch veränderten Gefäßabschnitt (insbesondere nach zusätzlicher Desobliteration im Anastomosenbereich)
- b) Ausfransen des Prothesenrandes
- c) minderwertiges Nahtmaterial (Seide)
- d) enge Ausstrombahn und erhöhter peripherer Widerstand (Staudruck)
- e) unter zu starker Spannung angelegte Anastomose
- f) Turbulenz der Strömung bei hämodynamisch ungünstiger End-zu-Seit-Anastomose
- g) Wundinfektion.

Darüber hinaus spielt sicherlich auch eine Disposition des Patienten eine Rolle, da bei einigen Patienten immer wieder Nahtaneurysmen auftreten. Im eigenen Krankengut wurden bis zu 6 Nachoperationen bei einem Patienten durchgeführt.

Das Aneurysma manifestiert sich vorwiegend an der distalen Anastomose, meist im Bereich der Leistenbeuge. Die mechanische Belastung der Anastomose ist im Gelenkbereich besonders hoch. Die Gefahr des Nahtaneurysmas besteht weniger in der Ruptur, als vielmehr in der peripheren Embolie und der thrombotischen Verlegung der Strombahn. Durch Drucknekrose der darüber gespannten Haut kann es auch zur Infektion der Prothese kommen (83).

Nahtaneurysmen der proximalen aortalen Anastomose neigen zur Ruptur in das Retroperitoneum oder zum Durchbruch ins Duodenum. Begünstigt wird dies durch eine Infektion im Anastomosenbereich (83,182,189). Im eigenen Krankengut trat eine aorto-duodenale Fistel auf.

Das Vorkommen von Nahtaneurysmen wird in der Literatur mit 1-16% angegeben. Über den Zeitpunkt des Auftretens gehen die Erfahrungen weit auseinander. Das liegt zum Teil daran, daß sie bisweilen erst spät entdeckt werden, wie z.B. im Iliakalbereich (3,28,78,83,106,168,174,182,184,189,190,197,207,235).

4.2.9.3 Nachblutung

Als Ursache für Nachblutungen kommen in Frage (70,235):

- 1) Stichkanalblutung
- 2) Nahtinsuffizienz durch Ruptur des Nahtmaterials, Ausreißen der Nähte, schlechte Nahttechnik
- 3) Blutung aus der Prothese durch Materialfehler, ungenügende Vorgerinnung (Preclotting) oder Gerinnungsstörung
- 4) Ruptur eines endarteriektomierten Gefäßes.

Einen Überblick über die Häufigkeit von Nachblutungen bei verschiedenen Autoren gibt Tab.41:

Autor	Fälle n	Nachblutung %
FLORA (70)	275	5,1
KLEINSCHMIDT et al. (130)	814	2,9
MERGUET et al. (162)	1341	2,3
RAITHEL (188)	306	6,2
RAITHEL (190)	650	3,7
SCHNEIDER und SENNING (207)	100	9
SPROUL et al. (213)	628	2,1
VOLLMAR (235)	1026	2,7
Eigenes Krankengut	926	2,2
Gesamt	6066	3,0

Tab.41: Häufigkeit von Nachblutung im Schrifttum und eigenen Krankengut

4.2.9.4 Wundinfektion

Tiefe Wundinfektion mit Beteiligung der Prothese sind eine ernste Komplikation nach gefäßchirurgischen Eingriffen. Die Hauptgefahren bestehen in Sepsis, Blutung und thrombotischem Verschuß.

Die Häufigkeit von tiefen Wundinfektionen bei verschiedenen Autoren zeigt Tab.42:

Autor	Fälle n	tiefe Wundinfektion %
BIRTEL et al. (18)	521	4,2
BONKE et al. (24)	215	1,9
HEBERER et al. (Sammelstatistik) (108)	7454 (davon 5684 Alloplastik)	2,3
KOUCHOUKOS et al. (133)	57	5,3
KRAUSE und ELERT (135)	472	1,3
VOLLMAR (235)	1026	1,1
Eigenes Krankengut	926	0,5

Tab.42: Häufigkeit von tiefen Wundinfektionen bei verschiedenen Autoren und im eigenen Krankengut

Die Therapie infizierter Prothesen muß die Umgehung des infizierten Gebietes mit Gefäßtransplantat und die Entfernung des Transplantates anstreben. Dazu eignen sich axillo-(bi)-femoraler, querer femoro-femoraler und Obturator-Bypass (18,24,76,93,103,235). Die Erfahrungen mit dem axillo-femorale Bypass sind aber nicht besonders gut; nach einer Sammelstatistik von KRÜGER et al. (141) sind nach durchschnittlich 20 Monaten von 124 Prothesen 70 (56,6%) verschlossen.

4.2.9.5 Amputation

Die Amputationsrate nach rekonstruktiven Eingriffen wird in der Literatur mit 4-18% angegeben (37,52,59,119,133,162,163,165,206,222). Im eigenen Krankengut betrug sie 5,9% für die Oberschenkel- und 2,1% für die Unterschenkelamputation.

4.3 Früh- und Spätergebnisse der Erst-, Zweit- und Rezidiveingriffe

Die eigenen Früh- und Spätergebnisse können nur sehr bedingt mit denen anderer Autoren verglichen werden, da durch die Heterogenität der Patientenkollektive und durch die mangelhafte Standardisierung und Korrelation der Auswertungsmethoden keine exakte Vergleichsmöglichkeit besteht (Unterschiede in Schwere des Krankheitsbildes, Indikationsstellung, Verfahrenswahl, im Zeitpunkt der Nachuntersuchung). Solche vergleichenden Untersuchungen können deshalb bisher nur Anhaltspunkte geben. (s. Tab.43 u. 44).

Autor	Jahr	Bp n	Fälle		Durchgängige Plastiken		Beobachtungs- zeitraum
			TEA n	Bp/TEA n	Bp %	TEA %	
BUERGER et al. (28)	1970			285			1 - 41/2 J
CLARKE und PROVAN (37)	1969			61		91	6 Mon - 10 J
DENCK (50)	1968	202	180		78	73	1 - 41/2 J
DICKINSON et al. (52)	1967	29	63		92	86,6	1 - 41/2 J
DYDE (61)	1968	28			81		1 - 5 J
GALL (78)	1969			232			1 - 31/2 J
HEBERER et al. (106)	1965	174	35		67	71,5	1 - 10 J
IRVINE et al. (119)	1972	33	205		67	82	7 Mon - 12 J
KOUCHOUKOS et al. (133)	1968	57	159		62	53	1 - 9 J
KRÖGER (143)	1972			128			1 - 4 J
LINKBERG et al. (153)	1967			100		90	1 - 5 J
MINKEN et al. (165)	1968	119	92		83	87	1 - 13 J
MOZERSKY et al. (168)	1972			63		71	1 - 12 J
MÜLLER-WIEFEL et al. (171)	1971			223		92	5 Mon - 3 J
NEUGEBAUER (174)	1972	274			93		1 - 5 J
SCHNEIDER et al. (206)	1970			138		78	1 - 6 J
SCHNEIDER und SENNING (207)	1970	87	13		69	77	2 - 15 J
SZILAGYI et al. (218)	1970	132			21		12 J
TREDE und LAUBACH (222)	1973	509	296		87,8	91	1 - 10 J
VOLLMAR (235)	1975	361	139		93,6	96	1 - 16 J
Eigenes Krankengut	1958-1973	667	143		85,9	82,1	1 - 16 J

Tab.43: Früh- und Spätergebnisse im aortoiliakalen Abschnitt im Schrifttum und eigenen Krankengut (Bp = Bypass)

Autor	Jahr	Fälle		Durchgängige Plastiken		Beobachtungs- zeitraum
		TEA n	Bp/TEA n	Bp %	TEA %	
DENCK (50)	1968		406 (+VB)		40 (+VB)	5 J
FLORA und HILBE (69)	1967			0		5 - 8 J
FONTAINE et al. (72)	1963			36		1 J
HEBERER (106)	1965	50			69	1 - 10 J
MÜLLER-WIEFEL et al. (171)	1971	294	(+VB)		76 (+VB)	5 Mon - 3 J
SZILAGYI et al. (218)	1970	121		2		15 J
TREDE und LAUBACH (222)	1973	110		4	70	12 J
VOLLMAR (235)	1975	99		35	85	1 - 10 J
Eigenes Krankengut	1958- 1973	64		45,7	68,4	1 - 16 J

Tab. 44: Früh- und Spätergebnisse im femoropoplitealen Abschnitt im Schrifttum und eigenen Krankengut (Bp = Bypass, VB = Venenbypass)

Die Behandlungsergebnisse liegen im aortoiliakalen Bereich für Bypass und Desobliteration etwa gleich günstig.

Im femoropoplitealen Bereich hat sich der Kunststoffbypass nicht bewährt und ist anderen Behandlungsverfahren wie Desobliteration oder Saphena-Bypass weit unterlegen. Auch die Sparks-Mandril-Prothese hat enttäuscht.

Mit der Beseitigung von chronischen supraaortalen Stenosen und Verschlüssen bei 192 Kranken im Stadium II gelang es nach einer Sammelstatistik von GIESSLER et al. (85) in 87% der Fälle, Beschwerdefreiheit zu erlangen.

Die Angaben über eine Remission der Anfälle im Stadium III durch rekonstruktive Eingriffe schwanken nach dieser Sammelstatistik zwischen 7 und 75%. Die Ergebnisse im eigenen Krankengut sind in Tab.19 aufgeführt.

5 ZUSAMMENFASSUNG

Die alloplastische Kunststoffprothese eignet sich für den Ersatz großlumiger Arterien. Im Bereich kleinerer Arterien ist sie der Desobliteration und dem autologen Venentransplantat unterlegen.

Das Operationsergebnis ist abhängig von der praeoperativen Gefäßsituation, von der Operationsmethode, vom Prothesenmaterial, vom Nahtmaterial, von der Art der Anastomosen, vom Alter des Patienten bei der Operation, vom Zustand der Ausstrombahn, von der Nachbehandlung und der Mitarbeit des Patienten nach der Operation.

Die Durchgängigkeit von Gefäßplastiken nimmt mit zunehmendem Alter der Plastik sowohl beim Gefäßtransplantat wie auch bei der Thrombendarteriektomie ab.

Bei 926 rekonstruktiven Erst- und Zweiteingriffen, bei denen alloplastisches Material verwendet wurde und die von 1958-1973 an 869 Patienten der chirurgischen Universitätsklinik München ausgeführt wurden, betrug die Operationsletalität 12,1%.

Unter den lokalen postoperativen Komplikationen stehen Nachblutungen, Rezidivverschlüsse und Nahtaneurysmen im Vordergrund. Den Hauptanteil der allgemeinen Komplikationen bilden die kardiovaskulären Störungen.

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung waren 82,5% der Gefäßtransplantate und 80% der Desobliterationen funktionsfähig.

Vergleiche mit den Ergebnissen anderer Autoren im Welt-schrifttum bestätigen die Ergebnisse im eigenen Krankengut.

LITERATURVERZEICHNIS

- 1 Allgöwer, M. Allgemeine und spezielle Chirurgie
Springer, Berlin-Heidelberg-New York
1973
- 2 Bahnson, H.T. Definitive treatment of saccular
aneurysms of the aorta with excision
of sac and aortic suture
Surg. Gynec. Obstet. 96 (1953) 382
- 3 Bardos, P.,
L. Bergdahl,
W.E. Meier Anastomosen-Aneurysmen nach Dacron-
Graft im aorta-iliakalen Bereich und
deren chirurgische Behandlung
Thoraxchirurgie 22 (1974) 461
- 4 Barratt-Boyes, B.G. Symptomatology and prognosis of
abdominal aortic aneurysm
Lancet II (1957) 716
- 5 Baumann, G. Zweiteingriffe bei chronischen ar-
teriellen Verschlüssen der unteren
Extremität
Münch.Med.Wschr. 115 (1973) 400
- 6 Baumann, G. Rezidiv-Verschlüsse bei Rekonstruk-
tionen in der aorto-iliakalen Region
Thoraxchirurgie 22 (1974) 471
- 7 Becker, H.M. Die Wahl der Operationsmethode bei
chronischen arteriellen Verschlus-
krankheiten
Münch.Med.Wschr. 110 (1968) 862
- 8 Becker, H.M. Steal-Effekt: natürliches Prinzip
der Kollateralisation arterieller
Verschlüsse
Med. Klinik 19 (1969) 882
- 9 Becker, H.M.,
Baumann, G.,
F.L. Rueff,
M. Handrock Zur Indikationsstellung der lumbalen
Sympathektomie bei chronischer ar-
terieller Verschlusskrankheit der un-
teren Extremitäten
Spätergebnisse bis zu 10 Jahren nach
dem Eingriff
Münch.Med.Wschr. 111 (1969) 2154
- 10 Becker, H.M. Angiographie der Aorta und der unter-
en Extremitäten: Therapeutische
Möglichkeiten und ihre angiogra-
phische Kontrolle
Röntgen-Blätter 22 (1969) 111

- 11 Becker, H.M. Diagnose und Therapie arterieller Durchblutungsstörungen
Forum des prakt. Arztes 5 (1970) 6
- 12 Becker, H.M.,
G. Heim, S. Horsch
A. Jabour, W. Keck
H. Chr. Lante Die operative Wiederherstellung der arteriellen Beckenstrombahn (Aorta-Iliaka-Gefäßabschnitt) Möglichkeiten der Ergebnisbeurteilung an über 1000 Eingriffen
Münch.Med.Wschr. 115 (1973) 327
- 13 Benedek, T.G. Correlations of serum uric acid and lipid concentrations in normal, gouty and atherosclerotic men
Ann. intern. Med. 66 (1967) 851
- 14 Bergerhof, H.D. Die Bedeutung der Gefäßplastik bei chronischen Durchblutungsstörungen der unteren Gliedmaßen
Med. Welt 4 (1967) 202
- 15 Berkowitz, D. Gout, hyperlipidaemia and diabetes interrelationships
J.Amer.med.Ass. 197 (1966) 77
- 16 Bernsheimer, A.,
U. Gottstein Periphere arterielle Gefäßstenosen und -verschlüsse
Internist 6 (1965) 207
- 17 Beyrer, K.,
May, S.Sailer Blutlipide und Glukosetoleranz bei 100 Patienten mit arteriosklerotischem Verschuß an den unteren Extremitäten
Wien.Klin.Wschr. 80 (1968) 392
- 18 Birtel, F.J.,
T. Nedjabat,
G. Neuhaus,
H.D. Funke Septische Komplikationen nach operativen Eingriffen am arteriellen Gefäßsystem
Therapiewoche 26, 19 (1976) 3167
- 19 Bittner, W.,
H.J. Stephan Unsere Indikation zur Sympathektomie unter Würdigung der Erfahrungen der letzten zehn Jahre
Langb.Arch.klin.Chir. 288 (1958) 603
- 20 Bittner, W. Die Sympathektomie im Therapieplan arterieller Durchblutungsstörungen
Verh.Deuts.Ges.Inn.Med. 67 (1961) 296
- 21 Blaisdell, F.W.,
R.C. Lim,
Amberg J.R.,
S.H. Choy,
A.D. Hall,
A.N. Thomas Pulmonary microembolism (a cause of morbidity and death after major vascular surgery)
Arch. Surg. 93 (1966) 776

- 22 Blaisdell, F.W.,
R.H. Clauss,
J.G. Galbraith,
A.M. Imparato,
E.J. Wylie Joint study of extracranial arterial
occlusion IV. A review of surgical
considerations
J.Amer.med.Ass. 209 (1969) 1889
- 23 Bollinger, A. Periphere Zirkulation
In: Klinische Pathophysiologie, Hrsg.
W. Siegenthaler
Thieme, Stuttgart 1973
- 24 Bonke, St.,
P. Maurer,
C. Hilber Die chirurgische Behandlung infi-
zierter Dacron-Prothesen
Thoraxchirurgie 22 (1974) 517
- 25 Bruhn, H.D.,
P. Jipp,
J. Schellmann,
I. Sedlmeyer,
H. Müller-Wiefel,
D. Borm Zur Antikoagulantienprophylaxe bei
chirurgischer und konservativer The-
rapie chronischer Becken-Bein-Arte-
rienverschlüsse
Med. Klinik 67 (1972) 1514
- 26 Buch v. K.G.,
G.L. Hallmann,
D.A. Cooley Indikation und Technik der Arterio-
graphie und Wiederherstellungschirur-
gie bei sklerotischen Gefäßeinengungen
im Bereich der A. carotis und der A.
vertebralis
Thoraxchirurgie 11 (1964) 498
- 27 Bürger, K.,
R. Hübner,
K. Janisch,
P.A. Romaniuk Der axillo-femorale Bypass als
Notoperation
Zbl.Chir. 96 (1971) 1761
- 28 Bürger, L.,
F. Gall,
E. Mühle Indikation und Ergebnisse der chirur-
gischen Behandlung arterieller Durch-
blutungsstörungen der Beine
Therapiewoche 20 (1970) 2194
- 29 Bugar-Meszaros, K.,
M. Bereczky Beiträge zu dem Krankheitsbild der
Arteriosclerosis obliterans aufgrund
von Beobachtungen an 1071 Kranken
Z. Kreisl.-Forsch. 55 (1966) 706
- 30 Burkhalter, A.,
L.K. Widmer,
L. Gaus Chronischer Gliedmaßenarterienver-
schluß und Langzeitantikoagulation.
Untersuchung an 140 mehrfach angio-
graphierten Männern
Vasa 3 (1974) 185
- 31 Cannon, J.A.,
W.F. Barker,
J.G. Kawakami Femoral popliteal endarterectomy in
treatment of obliterative athero-
sclerotic disease
Surgery 43 (1958) 76

- 32 Carrel, A.,
C.C. Guthrie Uniterminal and biterminal venous
transplantations
Surg.Gynec.Obstet. 2 (1906) 266
- 33 Carrel, A.,
C.C. Guthrie Résultats du patching des artères
C.R. Soc. Biol.(Paris) 60 (1906) 1009
- 34 Carrel, A.,
C.C. Guthrie Anastomosis of blood vessels by the
patching method and transplantation
of the kidney
J.Amer.med.Ass. 47 (1906) 1648
- 35 Carrel, A. The surgery of blood vessels
Bull. John Hopk.Hosp. 18 (1907) 18
- 36 Carrel, A. Results of the transplantation of
blood vessels, organs and limbs
J.Amer.med.Ass. 51 (1908) 1662
- 37 Clarke, R.J.,
J.C. Provan The surgical treatment of aorto-
iliac occlusion
Brit.J.Surg. 56 (1969) 250
- 38 Couch, N.P.,
F.C. Lane,
C. Crane Management and mortality in resection
of abdominal aortic aneurysms. A study
of 114 cases
Amer.J.Surg. 119 (1970) 408
- 39 Crafoord, C.,
G. Nylin Congenital coarctation of the aorta
and its surgical treatment
J. Thorac. Surg. 14 (1945) 346
- 40 Crawford, E.S.,
M.E. De Bakey,
D.A. Cooley Surgical considerations of peripheral
arterial aneurysms
Arch.Surg. 78 (1959) 226
- 41 Darling, R.C.,
R.R. Linton Aortoiliofemoral endarterectomy for
atherosclerotic occlusive disease
Surgery 55 (1964) 184
- 42 De Bakey, M.E.,
D.A. Cooley,
O. Creech Aneurysm of the aorta treated by
resection. Analysis of 313 cases
J.Amer.med.Ass. 163 (1957) 1439
- 43 De Bakey, M.E.,
D.A. Cooley,
E.S. Crawford,
G.E. Morris Clinical application of a new flexible
knitted Dacron arterial substitute
Arch.Surg. 77 (1958) 713
- 44 De Bakey, M.E.,
R. Giessler Indikation und Spätergebnisse des
alloplastischen Gefäßersatzes
Langb.Arch.klin.Chir. 298 (1961) 294

- 45 De Bakey, M.E.,
E.S. Crawford,
G.C. Morris jr.,
D.A. Cooley Patch graft angioplasty in vascular surgery
J. cardiovasc. Surg. (Tor.) 3
(1962) 106
- 46 De Bakey, M.E.,
E.S. Crawford,
D.A. Cooley,
G.C. Morris,
T.S. Royster,
W.P. Abbott Aneurysm of abdominal aorta: Analysis of results of graft replacement therapy one to eleven years after operation
Ann.Surg. 160 (1964) 622
- 47 De Bakey, M.E.,
G.C. Morris,
D.A. Cooley,
H.E. Garrett,
E.S. Crawford Late results of vascular surgery in the treatment of arteriosclerosis
J.cardiovasc.Surg. (Tor.) 5 (1964) 473
- 48 De Bakey, M.E.,
E.S. Crawford,
G.C. Morris,
D.A. Cooley,
H.E. Garrett Surgical treatment of arterio-sclerosis; late results
Trans.Ass.Life Insur.med.Dir.Amer. 48 (1964) 3
- 49 Denck, H. Unser Vorgehen beim Spätverschluß arterieller Gefäßplastiken
Thoraxchirurgie 15 (1967) 156
- 50 Denck, H. Die chirurgische Behandlung der chronischen arteriellen Durchblutungsstörungen der unteren Extremitäten
Wien.Med.Wschr. 118 (1968) 402
- 51 Dennis, E.W.,
S.A. Kinard jr.,
B.W. Mc Call,
M.E. De Bakey,
J.F. Howell,
H.E. Garrett Aneurysm of the aorta. A consideration of pre- and postoperative medical management
Progr.cardiovasc.Dis. 7 (1965) 544
- 52 Dickinson, P.H.,
J.F. Mc Neill,
J.M. Morrisson Aorto-iliac occlusion. A review of 100 cases treated by direct arterial surgery
Brit.J.Surg. 54 (1967) 764
- 53 Dimtza A.,
K. Loose Angiographische Übersicht über Arterienobliterationen im Hinblick auf Rekanalisationsoperationen
Minerva cardioangiol.europ. 8 (1960) 142
- 54 Dörfler, J. Über die Arteriennaht
Beitr.klin.Chir. 25 (1899) 781

- 55 Dongen van, R.J.A.M. Reinterventionen bei Rezidivverschlüssen nach wiederherstellenden Eingriffen am Arteriensystem der unteren Extremitäten
Chirurg 44 (1973) 227
- 56 Dos Santos, J.C. Sur la désobstruction des thromboses artérielles anciennes
Mém.Acad.Chir. 73 (1947) 409
- 57 Dost, J. Die Behandlung der arteriellen Embolie
Diss., Heidelberg 1964
- 58 Dubost, C., M. Allary, N. Oeconomos Resection of an aneurysm of the abdominal aorta. Re-establishment of the continuity by a preserved human arterial graft, with result after five months
Arch.Surg. 64 (1952) 405
- 59 Duncan, W.C., R.R. Linton, R.C. Darling Aortoiliofemoral atherosclerotic occlusive disease: Comparative results of endarterectomy and Dacron bypass grafts
Surgery 70 (1971) 974
- 60 Dunn, J.P., C. Moses Correlation of serum lipids with uric acid and blood sugar in normal males
Metabolism 14 (1965) 788
- 61 Dyde, J.A. Aortic bifurcation reconstruction for claudication
Lancet 2 (1968) 326
- 62 Edwards, W.S. Autogenous vein patch reconstruction of small leg arteries after endarterectomy
J.cardiovasc.Surg. (Tor.) 3 (1962) 161
- 63 Ellis, F.M., J.W. Kirklin, A.J. Bruwer Surgical experiences in the treatment of aneurysm of the thoracic aorta
Surg.Gynec.Obstet. 106 (1958) 179
- 64 Entmacher, P.S., H.H. Marks Diabetes in 1964. A World survey
Diabetes 14 (1965) 212
- 65 Estes, J.E. Abdominal aortic aneurysm: a study of 102 cases
Circulation 2 (1950) 258
- 66 Feldman, E.B., S.L. Wallace Hypertriglyceridaemia in gout
Circulation 20 (1964) 508

- 67 Fields, W.S.,
V. Maslenikov,
J.S. Meyer,
W.K. Hass,
R.D. Remington,
M.C. McDonald Joint study of extracranial arterial
occlusion. V. progress report of
prognosis following surgery or non-
surgical treatment of transient ce-
rebral-ischemic attacks and cervical
carotid artery lesions
J.Amer.med.Ass. 203 (1968) 961

- 68 Flora, G. Zur Häufigkeit der diabetischen Stoff-
wechsellage bei stenosierenden Angio-
pathien der unteren Extremitäten
Med.Welt 17 (1966) 1365

- 69 Flora, G.,
G. Hilbe Spätergebnisse nach femoropopli-
tealen Bypass-Operationen
Thoraxchirurgie 15 (1967) 168

- 70 Flora, G. Abnorme Blutungen in der Gefäß-
chirurgie
Thoraxchirurgie 18 (1970) 134

- 71 Fontaine, R. Operationen an den Gefäßen bei
Durchblutungsstörungen der Glied-
maßen. Einige Ergebnisse der wieder-
herstellenden Arterienchirurgie bei
peripheren Gefäßverschlüssen von der
Arteria iliaca communis abwärts
Langb.Arch.klin.Chir. 292 (1959) 198

- 72 Fontaine, R.,
R. Kieny,
J.-M. Gangloff,
A. Cuny,
A. Suhler,
I. Gonzales,
P. Diaz Résultats éloignés de la chirurgie
artérielle restauratrice dans les
artériopathies oblitérantes
J.cardiovasc.Surg. (Tor.) 5
(1964) 463

- 73 Fredrickson, D.S.,
R.J. Levy,
R.S. Lees Fat transport in lipoproteins - an
integrated approach to mechanisms
and disorders
New Engl.J.Med. 276 (1967)
32.148.215.273

- 74 Frick, P.G. Der heutige Stand der Antikoagulan-
tientherapie
Praxis 56 (1967) 198

- 75 Friedmann, S.A.,
M.D. Holling,
R. Brook Etiologic factors in aortoiliac and
femoropopliteal vascular disease
New Engl.J.Med. 271 (1964) 1382

- 76 Fry, W.J.,
S.M. Lindenauer Infection complicating the use of
plastic arterial implants
Arch.Surg. 94 (1967) 600

- 77 Gaal, P.G.,
D. Wong The current status of prophylactic
carotid endarterectomy
Amer.Surg. 30 (1964) 415
- 78 Gall, F. Die chirurgische Behandlung der
chronischen arteriellen Durchblu-
tungsstörungen im aorto-iliakalen
und femoro-poplitealen Bereich
Bruns' Beitr.klin.Chir. 217 (1969) 691
- 79 Gall, F. Kombinierte Gefäßrekonstruktion beim
Aorta-Iliaca-Femoro-Popliteal-Ver-
schluß
Thoraxchirurgie 17 (1969) 553
- 80 Gertler, M.M.,
H.A. Rusk,
H.H. Whiter,
H.E. Leetma,
M. Ehrenkranz Ischemic cerebrovascular disease, the
assessment of risk factors
Geriatrics 23 (1968) 135
- 81 Giessler, R.,
G. Heberer Diagnose und Therapie des rupturier-
ten Aneurysmas der Bauchaorta
Chirurg 38 (1967) 514
- 82 Giessler, R.,
H. Gehl,
G. Heberer Das Nahtaneurysma nach alloplastis-
chem Gefäßersatz
Langb.Arch.klin.Chir. 322 (1968) 992
- 83 Giessler, R.,
H. Gehl,
G. Heberer Diagnose und Therapie von Spätkom-
plikationen nach aorto-iliacalen
Wiederherstellungseingriffen
Verh.Deuts.Ges.Kreisf.Forsch. 35
(1969) 450
- 84 Giessler, R.,
H. Gehl,
G. Heberer Die chirurgische Behandlung der
cerebrovaskulären Insuffizienz
Chirurg 40 (1969) 433
- 85 Giessler, R.,
H.J. Eisenhardt,
G. Heberer Chronische supraaortale Stenosen und
Verschlüsse. Chirurgische Behandlung
und Ergebnisse
Thoraxchirurgie 20 (1972) 382
- 86 Giessler, R. Beinarterienverschlüsse - wann kann
und soll der Chirurg operieren
Med.Welt 26 (1975) 1861
- 87 Glick, B. Bilateral carotid occlusive disease.
Following irradiation for carcinoma
of the vocal cords
Arch.Path. 93 (1972) 352

- 88 Gliedman, M.L.,
W.B. Ayers,
B.L. Vestal Aneurysms of the abdominal aorta
and its branches. A study of un-
treated patients
Ann.Surg. 146 (1957) 207
- 89 Goossens, N. Langzeitprophylaxe mit Kumارين
bei obliterierenden Arteriopathien
Z.Ges.inn.Med. 21 (1966) 216
- 90 Goyanes, J. Nuevos trabajos de chirurgia vas-
cular substitution plastica de las
arterias por las venas o arterio-
plastica venosa, applicada, como
nuevo metodo, al tratamiento de los
aneurismas
El Siglo Med. 53 (1906) 546
- 91 Greten, H. Klinik und Klassifizierung primärer
Hyperlipoproteinämien
In: Fettstoffwechselstörungen, Hrsg.
G. Schettler. Thieme, Stuttgart 1971
- 92 Gross, R.E. Surgical treatment for coarctation
of the aorta
J.Amer.med.Ass. 139 (1949) 285
- 93 Gruß, J.D.,
W. Heisel Der Obturator-Bypass
Thoraxchirurgie 19 (1971) 483
- 94 Günther, R.,
E. Knapp,
K. Siller Gicht und Plasmalipidwerte
Wien.Klin.Wschr. 80 (1968) 577
- 95 Hardin, C.H. Survival and complications' after 121
surgical treated abdominal aneurysms
Surg.Gynec.Obstet. 118 (1964) 541
- 96 Hass, W.K.,
W.S. Fields,
R.R. North,
J.I. Kircheff,
N.E. Chase,
R.B. Bauer Joint study of extracranial arterial
occlusion. II.Arteriography Techniques,
Sites and Complications
J.Amer.med.Ass. 203 (1968) 961
- 97 Hasse, H.M. Statist. Daten zur Prognose der art.
Verschlußkrankheiten
In: Angiologie, Hrsg. M. Ratschow.
Thieme, Stuttgart 1959
- 98 Hasse, H.M. Die Differentialdiagnose und Bewertung
arterieller Verschlußkrankheiten mit
besonderer Berücksichtigung der Angio-
graphie
Regensb.ärztl.Fortbild. 13 (1965) 4

- 99 Hasse, H.M. Chron. art. Verschlußkrankheiten der Extremitätenarterien
In: Angiologie, Hrsg. G. Heberer, G. Rau, W. Schoop
Thieme, Stuttgart 1974
- 100 Heard, G., J.D. Jefferies, D.K. Peters Chronic intestinal ischaemia. Successful aorto-superior-mesenteric bypass
Lancet II (1963) 975
- 101 Heberer, G., K. Bonhoeffer, G. Rau Die rekonstruktive Behandlung des chron. Aorta-Iliaca-Verschlusses. Teil I
Langb.Arch.klin.Chir. 294 (1960) 269
- 102 Heberer, G., K. Bonhoeffer, G. Rau, H.J. Eberlein Die rekonstruktive Behandlung des chron. Aorta-Iliaca-Verschlusses. Teil II
Langb.Arch.klin.Chir. 294 (1960) 269
- 103 Heberer, G. Indikationen und Ergebnisse des synthetischen Ersatzes der Aorta und ihrer großen Äste
Thoraxchirurgie 9 (1961) 329
- 104 Heberer, G. Indikationen und Ergebnisse der Wiederherstellungschirurgie bei chronischem Aorta-Iliaca-Verschluß
Verh.Deuts.Ges.Inn.Med. 67 (1961) 265
- 105 Heberer, G., R. Giessler Probleme der Wiederherstellungschirurgie bei Verschlußkrankheiten am Aorta-Iliaca-Abschnitt
Verh.Deuts.Ges.Kreisf.Forsch. 29 (1963) 133
- 106 Heberer, G., G. Rau, H.H. Löhr Aorta und große Arterien
Springer, Berlin-Heidelberg-New York 1966
- 107 Heberer, G. Chron. art. Verschlußkrankheiten: Kriterien für Indikationsstellung und Erfolgsbeurteilung operativer Maßnahmen
Langb.Arch.klin.Chir. 319 (1967) 1135
- 108 Heberer, G., A. Zehle, A. Chorus Wundheilungsstörungen in der rekonstruktiven Arterienchirurgie
Chirurg 42 (1971) 337
- 109 Heberer, G., D. Sachweh, R. Giessler Zur chirurg. Behandlung des infrarenalen arteriosklerotischen Bauchaaortenaneurysmas
Chirurg 43 (1972) 162

- 110 Heberer, G.,
G. Rau,
W. Schoop Angiologie
Thieme, Stuttgart 1974
- 111 Heberer, G. Ergebnisse der rekonstruktiven
Arterienchirurgie
Langb.Arch.klin.Chir. 339 (Kongreß-
bericht 1975) 199
- 112 Heine, H. Therapieresultate bei arteriellen
Durchblutungsstörungen im Stadium IV
Med.Welt 14 (1966) 700
- 113 Heinrich, F. Periphere arterielle Durchblutungs-
störungen. Diagnose in der Praxis
Med.Welt 26 (1975) 1851
- 114 Hess, H.,
J. Kunlin,
H. Mittelmeier,
L. Schlicht,
B. Stampfl Die obliterierenden Gefäßerkrankungen
Urban u. Schwarzenberg, München 1959
- 115 Hess, H. Die Antikoagulantien- und Fibrino-
lysebehandlung bei arteriellen Ge-
fäßverschlüssen
Therapiewoche 17 (1967) 1617
- 116 Heyden, S. Epidemiology
In: Atherosclerosis, Hrsg. F.G.
Schettler, G.S. Boyd,
Elsevier, Amsterdam 1969
- 117 Hueber, R. Das Krankheitsbild des Bauchaorten-
aneurysmas u. seine Behandlung
Diss., Köln 1965
- 118 Humphries, A.W.,
R.J. Young,
L.J. McCormack Experiences with aortoiliac and
femoropopliteal endarterectomy
Surgery 65 (1969) 48
- 119 Irvine, W.T.,
R.A.D. Booth,
K. Myers Arterial surgery for aorto-iliac
occlusive vascular disease
Early and late results in 238
patients
Lancet I (1972) 738
- 120 Janisch, K.,
R. Hübner,
K. Bürger Die Antikoagulantientherapie in
der konstruktiven Arterienchirurgie
Zbl.Chir. 95 (1970) 23
- 121 Jassinowsky, A. Die Arteriennaht; eine experimentelle
Studie
Diss., Dorpat 1889

- 122 Jeger, E. Die Chirurgie der Blutgefäße und des Herzens
Hirschwald, Berlin 1913
- 123 Jensen, G. Über die circuläre Gefäßsuture
Langb.Arch.klin.Chir. 69 (1903) 938
- 124 Jepson, R.P. Peripheral, arterial embolism
Brit.med.J.I. (1955) 405
- 125 Joyce, J.W., J.F. FairbairnII, O.W. Kincaid, J.L. Juergens Aneurysm of the thoracic aorta. A clinical study with special reference to prognosis
Circulation 29 (1964) 176
- 126 Juergens, J.L., N.W. Barker, E.A. Hines jr. Arteriosclerosis obliterans. Review of 520 cases with special reference to pathogenic and prognostic factors
Circulation 21 (1960) 188
- 127 Kannel, W.B., T.R. Dawber, M.E. Cohen, P.N. McNamara Vascular disease of the brain
Amer.J.publ.Hlth 55 (1965) 1355
- 128 Kappert, A. Leitfaden u. Atlas der Angiologie
Huber, Bern u. Stuttgart 1965
- 129 Keats, A.S., L. Jackson Anaesthesia for emergency cardiovascular surgery
Anaesthesia 2 (1963) 48
- 130 Kleinschmidt, F., U. Schacht, D.A. Loose, H. Merguet, J. Löhnert Frühreinterventionen nach rekonstruktiven Eingriffen der chron. art. Verschlusskrankheit der unteren Extremitäten
Thoraxchirurgie 22 (1974) 491
- 131 Köhler, M. Möglichkeiten und Grenzen der konservativen Therapie bei peripheren art. Durchblutungsstörungen
Med.Welt 26 (1975) 1855
- 132 Kouchoukos, N.T., J.F. Levy, H.R. Butcher Mortality from ruptured abdominal aortic aneurysm
Amer.J.Surg. 113 (1967) 232
- 133 Kouchoukos, N.T., J.F. Levy, J.F. Balfour, H.R. Butcher Operative therapy for aortoiliac arterial occlusive disease. A comparison of therapeutic methods
Arch.Surg. (Chic.) 96 (1968) 628

- 134 Kraft-Kinz. J. Zur Lumbalen Grenzstrangresektion bei peripheren Durchblutungsstörungen
Wien.Med.Wschr. 109 (1959) 957
- 135 Krause, E.,
O. Elert Nahtrupturen infolge bakterieller Infektionen bei der Rekonstruktion arterieller Gefäße der unteren Extremitäten
Thoraxchirurgie 22 (1974) 522
- 136 Kremer, K. Chirurgie der Arterien
Thieme, Stuttgart 1959
- 137 Kremer, K.,
H. Berghaus Spätergebnisse nach chirurgischer Therapie art. Gefäßverschlüsse, Gefäßprothesen und Endarteriektomie
Langb.Arch.klin.Chir. 316 (1966) 166
- 138 Kremer, K. Die Entwicklung der Gefäßchirurgie
Deuts.Ärztebl. 63 (1966) 1346
- 139 Kremer, K.,
R. Sailer Überlebenschancen und Komplikationen bei der Behandlung rupturierter Aneurysmen der Bauchorta
Bruns' Beitr.klin.Chir. 220 (1973) 267
- 140 Krückemeyer, K. Doppelseitiger Carotisverschluß nach Bestrahlung
Ärztl.Praxis 15 (1973) 1294
- 141 Krüger, B.J.,
U. Stockmann,
C. Witte Der axillo-femorale Bypass; ein therapeutisches Verfahren bei Risikopatienten mit chron. Verschlußkrankheit der Arterien im Beckenabschnitt
Thoraxchirurgie 19 (1971) 493
- 142 Krüger, B.J.,
A. Lüdtker-
Handjery Zur Indikation und chirurg. Therapie der cerebrovaskulären Insuffizienz
Deuts.Med.Wschr. 96 (1971) 1935
- 143 Krüger, B.J. Moderne Diagnostik und operative Behandlung der chron. art. Verschlußkrankheit in den unteren Extremitäten
Deuts.Med.J. 23 (1972) 358
- 144 Kunlin, J. Le traitement de l'artérite oblitérante par la greffe veineuse
Arch.mal.coeur 42 (1949) 371

- 145 Labey, G. Zit. bei M. Mosmy, M.J. Durmont:
Embolie fémorale au cours d'un rétrécissement mitral pur. Artériotomie, guérison
Bull.Acad.Med.(Paris) 66 (1911) 358
- 146 Leriche, R.,
R. Fontaine Einige Bemerkungen über 1199 Operationen am Sympathicus
Langb.Arch.klin.Chir. 186 (1936) 338
- 147 Lexer, E. Die ideale Operation des arteriellen und des arterio-venösen Aneurysmas
Langb.Arch.klin.Chir. 83 (1907) 459
- 148 Linder, F. Zur Indikation und Technik des plastischen Gefäßersatzes bei der Isthmusstenose der Aorta
Münch.Med.Wschr. 98 (1956) 1188
- 149 Linder, F. Neue Möglichkeiten des Arterienersatzes mit lyophilisierten Homoio-transplantaten und Kunststoffen
Langb.Arch.klin.Chir. 284 (1956) 716
- 150 Linder, F. Zum alloplastischen Ersatz der Aorta
Langb.Arch.klin.Chir. 289 (1958) 648
- 151 Linder, F.,
J. Vollmar Erfahrungen mit dem alloplastischen Gefäßersatz bei peripheren und viszeralen Durchblutungsstörungen
Wien.Med.Wschr. 115 (1965) 77
- 152 Linder, F.,
J. Vollmar Der augenblickliche Stand der Behandlung von Schlagaderverletzungen und ihrer Folgezustände
Chirurg 36 (1965) 55
- 153 Linkberg, A.,
E. Tünder,
K. Kull,
K. Pöder Ergebnisse der rekonstruktiven Operationen im Aorto-Iliacabereich
Zbl.Chir. 92 (1967) 1562
- 154 Loose, K.E. Grundlagen, Beobachtungen und Ergebnisse bei der Behandlung von 6000 Gefäßkranken
Deuts.Med.Wschr. 87 (1962) 2117
- 155 Loose, K.E. Sympathektomie
Langb.Arch.klin.Chir. 316 (1966) 177
- 156 Loose, K.E. Indikation und Leistungsbreite der Sympathektomie bei chron. Verschlußerkrankungen der unteren Gliedmaßen
Chirurg 38 (1967) 494

- 157 Lundbaek, K. Long-term diabetes
Munksgaard, Copenhagen 1953
- 158 Mandell, M.N. Abdominal angina: Report of case
and review of literature
New Engl.J.Med. 257 (1957) 1035
- 159 Mannick, J.A. Complications of peripheral arterial
surgery and their management
Amer.J.Surg. 116 (1968) 387
- 160 Martin, M. Arterielle Thromben. Prophylaxe und
fibrinolytische Therapie
Med.Welt 26 (1975) 1873
- 161 Marx, R. Zur Therapie der peripheren Durch-
blutungsstörungen mit Antikoagulan-
tien und Thrombolytika
Internist 6 (1965) 235
- 162 Merguet, H., F. Kleinschmidt,
J. Löhnert,
D.A. Loose,
U. Schacht,
J. Kriegs Zweit- und Mehrfacheingriffe in der
frühen postoperativen Phase nach Ope-
rationen am arteriellen Gefäßsystem
Thoraxchirurgie 21 (1973) 185
- 163 Meyer, R.P., B. Nachbur Spätresultate der chirurgischen Be-
handlung chronischer arterieller
Zirkulationsstörungen der unteren
Extremitäten
Praxis 57 (1968) 660
- 164 Mikkelsen, W.P., C.B. Berne Intestinal angina
Surg.Clin.N.Amer. 42 (1962) 5
- 165 Minken, S.L., J.A. DeWeese,
W.A. Southgate,
E.B. Mahony,
C.G. Rob Aortoiliac reconstruction for a-
therosclerotic occlusive disease
Surg.Gynec.Obstet. 126 (1968) 1056
- 166 Moore, W.S., A.D. Hall Late suture failure in the patho-
genesis of anastomotic false aneurysms
Ann.Surg. 172 (1970) 1064
- 167 Morris jr., G.C., E.S. Crawford,
D.A. Cooley,
M.E. De Bakey Revascularization if the celiac and
superior mesenteric arteries
Arch.Surg. 84 (1962) 95
- 168 Mozersky, D.J., D.S. Sumner,
D.E. Strandness Long-term results of reconstructive
aortoiliac surgery
Amer.J.Surg. 123 (1972) 503

- 169 Müller, J.H.A.,
G. Heyn Der axillo-femorale Bypass. Angio-
graphische Befunde einer ungewöhn-
lichen gefäßchirurg. Methode
Thoraxchirurgie 17 (1969) 297
- 170 Müller-Wiefel, H. Rekonstruierende Arterienchirurgie
bei chronischen Verschußprozessen
Hippokrates 42 (1971) 301
- 171 Müller-Wiefel, H.,
D. Borm,
H.D. Bruhn,
P. Jipp,
J. Schellmann,
J. Sedlmeyer Spätergebnisse rekonstruierender
Operationen bei chronischen aortoili-
akalen und femoropoplitealen Ar-
terienverschlüssen
Thoraxchirurgie 19 (1971) 488
- 172 Murphy, J.B. Resection of arteries and veins
injured in continuity: End-to-end
suture. Experimental and clinical
research
Med.Rec. (N.Y.) 51 (1897) 73
- 173 Myers, A.R.,
F.H. Epstein,
H.J. Dodge,
W.M. Mikkelsen The relationship of serum uric acid
to risk factors in coronary heart
disease
Amer.J.Med. 45 (1968) 520
- 174 Neugebauer, J. Früh- und Spätverschlüsse und Naht-
aneurysmen nach Rekonstruktionen
im aortoiliakalen Abschnitt
Zbl.Chir. 97 (1972) 993
- 175 Nobbe, F. Epidemiologie, Ätiologie und Patho-
genese der arteriellen Verschuß-
krankheiten
Deuts.Med.J. 18 (1967) 285
- 176 Nobbe, F.,
R. Hild Über Fettstoffwechselstörungen, Dia-
betes und Hypertonie bei Gliedmaßen-
arterienverschlüssen in Abhängigkeit
von der Verschußlokalisation. 3. An-
giologisches Symposium, Kitzbühel 1968
In: Lokalisierende Faktoren für Ar-
terien- und Venenverschlüsse, Hrsg.
W. Rolter, H. Kief, D. Gross,
Stuttgart 1970
- 177 Oakley, W.,
R.C.F. Catterall,
M.M. Martin Aetiology and management of lesions
of the feet in diabetics
Brit.med.J. II (1956) 953
- 178 Oudot, J. Greffe de la bifurcation aortique
depuis les artères rénales jusqu'aux
artères iliaques externes pour thrombose
artérielle
Mém.Acad.Chir. 77 (1951) 642

- 179 Pässler, H.W. Technik und Ergebnisse chirurgischer Eingriffe am sympathischen Nervensystem
Langb.Arch.klin.Chir. 276 (1953) 97
- 180 Pässler, H.W. Die Komplikationen der Chirurgie des Sympathikus bei peripheren Durchblutungsstörungen
Zbl.Chir. 80 (1955) 1
- 181 Pena de, Pérez, R., R. Häring, St. John, B. Stallkamp, L.C. Tung, J. Waldschmidt Komplikationen nach alloplastischem Gefäßersatz
Thoraxchirurgie 19 (1971) 190
- 182 Pena de, Pérez, R., R. Häring, St. John, B. Stallkamp, L.C. Tung, J. Waldschmidt Die Klinik und chirurgische Therapie des Aortenbogensyndroms
Thoraxchirurgie 19 (1971) 198
- 183 Petry, G., G. Heberer Die Neubildung der Gefäßwand auf der Grundlage synthetischer Arterienprothesen
Langb.Arch.klin.Chir. 286 (1957) 249
- 184 Piza, F., O. Wagner, G. Kretschmer, H. Grabner Ergebnisse der Rezidiveingriffe nach Femoralisrekonstruktion
Thoraxchirurgie 22 (1974) 504
- 185 Pollitt, J., W. Dobryszczycka, A. Carney, J.C. Kukral Serum cholestrol, uric acid and triglycerid concentrations in patients with Buerger's disease, arteriosclerosis obliterans, venous thrombosis and Raynaud's disease
J.Amer.med.Ass. 204 (1968) 530
- 186 Prenner, K. Indikation zur Amputation bei peripherer arterieller Durchblutungsstörung
Münch.Med.Wschr. 111 (1969) 2150
- 187 Raithel, D., E. Mühe Die aorto-duodenale Fistel als Spätkomplikation nach alloplastischem Ersatz der terminalen Aorta
Chirurg 43 (1972) 385

- 188 Raithel, D. Frühkomplikationen nach selektivem Prothesenersatz der terminalen Aorta und der Iliacalgefäße
Chirurg 43 (1972) 462
- 189 Raithel, D. Das Anastomoseneurysma als Früh- und Spätkomplikation nach Gefäßrekonstruktionen im aorto-poplitealen Abschnitt
Chirurg 44 (1973) 235
- 190 Raithel, D. Zweiteingriffe in der Beckenetape
Ursache - Diagnostik - operatives Vorgehen
Thoraxchirurgie 22 (1974) 476
- 191 Rastan, H.,
D. Corovic,
N. Dehne,
S. Manouguian,
D. Rastan Chirurgische Behandlung der einseitig thrombosierten aorto-femoralen Y-Prothese durch femoro-femoralen Bypass und Profundaplastik
Thoraxchirurgie 22 (1974) 485
- 192 Rau, G. Allgemeine diagnostische Verfahren
In: Angiologie, Hrsg. G. Heberer,
G. Rau, W. Schoop,
Thieme, Stuttgart 1974
- 193 Reichart, B.,
O.B. Harrington,
V.G. Crosby,
R.Y. Wolf Das femoro-tibiale Transplantat
Bericht über 46 Fälle
Thoraxchirurgie 22 (1974) 182
- 194 Rieben, W. Die chirurgische Behandlung chronischer Arterienverschlüsse der unteren Extremität unter besonderer Berücksichtigung der Wiederherstellungschirurgie und ihrer strömungstechnischen Probleme
Ergebn.Chir.Orthop. 43 (1961) 325
- 195 Rob, C.G.,
J. Vollmar Die Chirurgie der Bauchaorta
Ergebn.Chir.Orthop. 42 (1959) 569
- 196 Sailer, R.,
H. Merguet Iatrogene Schäden an den peripheren arteriellen Gefäßen
Thoraxchirurgie 20 (1972) 178
- 197 Sawyers, J.L.,
J.K. Jacobs,
J.P. Sulton Peripheral anastomotic aneurysms
Arch.Surg. 95 (1967) 802
- 198 Schettler, F.G.,
P. Wahl Diabetes mellitus and arteriosclerosis
In: Atherosclerosis, Hrsg. F.G. Schettler, G.S. Boyd.
Elsevier, Amsterdam 1969

- 199 Schettler, F.G., J. Wollenweber Ätiologie und Pathogenese der Arterienerkrankungen
In: Angiologie, Hrsg. G. Heberer, G. Rau, W. Schoop.
Thieme, Stuttgart 1974
- 200 Schildberg, F.W., G. Heberer Die chirurgische Behandlung der Aorta descendens-Aneurysmen
Thoraxchirurgie 19 (1971) 354
- 201 Schimanski, K. Diagnose und Therapie chronischer peripherer arterieller Durchblutungsstörungen
Med.Welt 31 (1970) 1379
- 202 Schlicht, L. Zur Chirurgie degenerativ elongierter Iliacalarterien (Beseitigung von funktionellen Stenosen und Knickschäden mittels Begradigung des Rohrverlaufes durch Resektion, Transposition oder kombiniertes Vorgehen)
Thoraxchirurgie 12 (1964) 261
- 203 Schlosser, V. Zur prophylaktischen Antikoagulantientherapie bei der operativen Behandlung chronischer arterieller Gefäßverschlüsse
Thoraxchirurgie 15 (1967) 152
- 204 Schmidt, F.C. Die gefäßchirurgische Nachoperation
Münch.Med.Wschr. 110 (1968) 867
- 205 Schmitt, W., S. Kiene, M. Hinze Die autologe Venoplastik in der Gefäßchirurgie
Zbl.Chir. 90 (1965) 547
- 206 Schneider, K., A. Bollinger, H. Schwarz, J. Ammann Resultate der chirurgischen Therapie chron. arterieller Durchblutungsstörungen im Aorta-Iliacalbereich
Thoraxchirurgie 18 (1970) 72
- 207 Schneider, K., A. Senning Komplikationen nach operativen Eingriffen wegen chronischen Durchblutungsstörungen im Aorto-Iliacalbereich
Langb.Arch.klin.Chir. 328 (1970) 50
- 208 Schoop, W. Pathophysiologie- und Klinik des arteriellen Kollateralkreislaufes beim Verschuß von Extremitätenarterien
Habil.-Schr., Freiburg 1963
- 209 Schoop, W. Pathogenese, pathologische Physiologie und Diagnostik der arteriellen Verschußkrankheiten
Hippokrates 40 (1969) 219

- 210 Schröder, J.P. Das Schicksal von 226 Patienten mit Aorten- und hochsitzenden arteriellen Beckenverschlüssen
Med.Welt (1960) 2588
- 211 Shaw, R.S.,
W.G. Austen,
S. Stipa A ten year study of the effect of lumbar sympathectomy on the peripheral circulation of patients with arteriosclerotic occlusive disease
Surg.Gynec.Obstet. 119 (1964) 486
- 212 Sparks, C.H. Silicone mandril method of femoropopliteal artery bypass
Amer.Surg. 124 (1972) 244
- 213 Sproul, G.,
J.M. Pinto,
M.J. Trummer,
D.M. Stevens Reoperation for early complications of arterial surgery
Arch.Surg. 104 (1972) 814
- 214 Staudacher, M. Spätschicksal der transplantierten Vene
Thoraxchirurgie 21 (1973) 371
- 215 Stokes, J.M.,
W.L. Sugg,
H.R. Butcher jr. Standard method of assessing relative effectiveness of therapies for arterial occlusive disease
Ann.Surg. 157 (1963) 343
- 216 Sumner, D.S.,
D.E. Strandness jr. False aneurysms occurring in association with thrombosed prosthetic grafts
Arch.Surg. 94 (1967) 360
- 217 Szilagyi, D.E.,
R.F. Smith,
F.J. De Russo,
J.P. Elliott,
F.W. Scherrin Contribution of abdominal aortic aneurysmectomy to prolongation of life
Ann.Surg. 164 (1966) 678
- 218 Szilagyi, D.E.,
F.J. Rodriguez,
R.F. Smith,
J.P. Elliott Late fate of arterial allografts observations 6 to 15 years after implantation
Arch.Surg. 101 (1970) 721
- 219 Tillgren, C. Obliterative arterial disease of the lower limbs. Evaluation of long-term anticoagulant therapy
Acta med.scand. 178 (1965) 203
- 220 Trede, M.,
J. Vollmar Chronische Verschlüsse der supra-aortalen Äste
Thoraxchirurgie 16 (1968) 402

- 221 Trede, M.,
K. Laubach,
W. Saggau Zur Rekonstruktion chronischer Ar-
terienverschlüsse im femoro-popli-
tealen Abschnitt
Langb.Arch.klin.Chir. 332 (1973) 317
- 222 Trede, M.,
K. Laubach Operative Wiederherstellung chronisch
verschlossener Arterien der unteren
Gliedermaßen
Chirurg 44 (1973) 215
- 223 Ungeheuer, E.,
W. Raatz Zur Sympathektomie bei arteriellen
Durchblutungsstörungen der Beine
Med.Welt 13 (1962) 681
- 224 Vasko, J.S.,
F.C. Spencer,
H.T. Bahnson Aneurysm of the aorta treated by
excision. Review of 237 cases followed
up to seven years
Amer.J.Surg. 105 (1963) 793
- 225 Vetto, R.M. The treatment of unilateral iliac
artery obstruction with a transab-
dominal, subcutaneous femorofemoral
graft
Surgery 52 (1962) 342
- 226 Vogt, B.,
Ch. Kraysenbühl Der axillo-femorale Kunststoff-Bypass
Helv.Chir.Acta 38 (1971) 147
- 227 Vogt, B. Ultima-Ratio-Operationen bei der re-
konstruktiven Arterienchirurgie der
unteren Extremität
Schweiz.Med.Wschr. 101 (1971) 1174
- 228 Vollmar, J. Gefäßersatz durch synthetische Kunst-
stoffe
Fortschr.Med. 81 (1963) 387
- 229 Vollmar, J.,
K. Laubach,
J.M. Campana Die chirurgische Behandlung der chron.
Arterienverschlüsse im aortoiliacalen
Gefäßabschnitt
Thoraxchirurgie 13 (1965) 453
- 230 Vollmar, J. Die chirurgische Behandlung akuter
und chronischer Arterienverschlüsse
Landarzt 42 (1966) 200
- 231 Vollmar, J. Die chirurgische Prophylaxe des
Schlaganfalls
Fortschr.Med. 84 (1966) 857
- 232 Vollmar, J.,
K. Laubach Rekonstruktive Eingriffe bei chroni-
schen Arterienverschlüssen der unteren
Gliedermaßen
Chirurg 38 (1967) 498

- 233 Vollmar, J. Iatrogene Gefäßverletzungen in der Chirurgie
Lang.Arch.klin.Chir. 322 (1968) 335
- 234 Vollmar, J.,
E. Marquardt,
G. Schaffelder Amputationen bei arteriellen Durchblutungsstörungen
Chir.Praxis 15 (1971) 183
- 235 Vollmar, J. Rekonstruktive Chirurgie der Arterien
Thieme, Stuttgart 1975
- 236 Voorhees, A.B.,
A.H. Jaretzki,
A.H. Blakemore The use of tubes constructed from vinyon 'N' cloth in bridging arterial defects
Ann.Surg. 135 (1952) 332
- 237 Wack, H.O. Prophylaxe und Therapie postoperativer Komplikationen in der Gefäßchirurgie
Med.Welt 24 (1973) 240
- 238 Waibel, P. Indikationen und Grenzen der Gefäßtransplantation bei peripheren organischen Gefäßerkrankungen
Chir.Praxis 2 (1960) 231
- 239 Waibel, P. Die präoperative distale Arteriographie
Chir.Praxis 7 (1963) 269
- 240 Wang, C.C.,
J.D. Reeves Mesenteric vascular disease
Amer.J.Roentgenol. 83 (1960) 895
- 241 Weidinger, P.,
H. Uhler Ergebnisse eines Langzeittrainings bei obliterierender Arteriopathie
Med.Welt 26 (1975) 2178
- 242 Weismann, R.E.,
J.F. Upson Use of lumbar sympathectomy as an adjunct to reconstructive arterial surgery
Ann.Surg. 154 (1961) 788
- 243 Widmer, L.K. Morbidität an Gliedmaßenarterien-Verschuß bei 6400 Berufstätigen - Basler Studie
Bibl.cardiol. 13 (1963) 67
- 244 Widmer, L.K.,
G. Hartmann,
F. Duchosal, R.
S.Ch. Plechl Risikofaktoren und Gliedmaßenarterienverschuß
Deuts.Med.Wschr. 94 (1969) 1107
- 245 Wilms, H.,
U. Goerttler,
G. Spillner,
R. Müllensiefen,
V. Schlosser Rezidivverschlüsse nach Revaskularisationseingriffen wegen chronischer arterieller Verschußkrankheiten der unteren Extremität
Chirurg 45 (1974) 395

- 246 Wollenweber, J., Zur Häufigkeit von Hyperlipidämie,
P. Doenecke, Hyperurikämie, Diabetes mellitus,
H. Greten, Hypertonie und Übergewicht bei ar-
R. Hild, terieller Verschlusskrankheit
F. Nobbe, Deuts.Med.Wschr. 96 (1971) 103
F.H. Schmidt,
E. Wagner
- 247 Wright, J.S., Re-opening the case of the abdominal
E. Urdaneta, aortic aneurysm
B. Wright Circulation 13 (1956) 754
- 248 Wyatt, A.P., The vascularization of vein grafts
N.A. Rothnie, Brit.J.Surg. 51 (1964) 378
G.W. Taylor
- 249 Zehle, A., Zur Problematik der operativen The-
D. Diederichs rapie des 'hohen' Aortenverschlusses
Thoraxchirurgie 21 (1973) 396
- 250 Zeitler, E. Aortoarteriographie
In: Angiologie, Hrsg. G. Heberer,
G. Rau, W. Schoop.
Thieme, Stuttgart 1974

Herrn Prof. Dr. G. Heberer, Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik München, danke ich für die Arbeitsmöglichkeit an seiner Klinik.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. H.M. Becker für die Überlassung des Themas und die wertvolle Unterstützung bei der Fertigstellung dieser Arbeit.

LEBENS LAUF

Am 7. Dezember 1950 wurde ich in Biburg bei Augsburg als drittes von sieben Kindern des Facharztes für Innere Medizin, Dr. med. Fritz Utz, und seiner Ehefrau, der Apothekerin Marga Utz, geb. Jäger, geboren.

Im September 1956 trat ich in die Volksschule St. Georg in Augsburg ein. Vom September 1960 bis zum Juni 1969 besuchte ich das Peutinger-Gymnasium in Augsburg, wo ich das Abitur ablegte.

Im Wintersemester 1969/70 ließ ich mich in der Medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität in München immatrikulieren. Die naturwissenschaftliche Vorprüfung legte ich 1970, die ärztliche Vorprüfung 1972 ab. Nach Famulaturen in der Urologischen Klinik am Sieben-tischwald in Augsburg und in der Chirurgischen Universitätsklinik München unterzog ich mich im Oktober 1975 der ärztlichen Prüfung, die ich am 4. Februar 1976 bestand.

Nach Ableistung der Medizinalassistentenzeit im Krankenhaus Garmisch-Partenkirchen erhielt ich am 1. März 1977 die Approbation als Arzt.

Seit dem 1. April 1977 leiste ich den Grundwehrdienst bei der Bundeswehr ab.

Seit dem 8. Oktober 1976 bin ich mit der Jurastudentin Ina Günthel verheiratet.

Am 27. April 1977 wurde unsere Tochter Nikola geboren.

